Funkschau 16

Zeitschrift für Radio- und Fernsehtechnik, Hi-Fi, Elektronik und Mikrocomputer

51. Jahrgang
3. August 1979
DM 3.50
öS 32.– sfr 3.90

Mikroprozessor der 2. Generation im Farbgerät
Bildaufzeichnungssystem Video 2000

Stereo-Kassettendeck für hohe Ansprüche
Datenbank-Programm für den TRS-80

Wer – Was – Wo auf der IFA

Funkausstellungs-Heft 1

Lernen – ein Kinder spiel?

Zumindest dann, wenn man rationell denkt, und sich nicht durch büffeln und pauken den „Spaß an der Freude" verderben will.
Und Spaß am Lernen sollte man erst recht dann haben, wenn die eigene Weiterbildung, also berufliche Zukunft und Karriere davon abhängen können; z. B. mit dem Thema Mikroelektronik und hier speziell Mikroprozessoren.
Nun, wir von TEXAS INSTRUMENTS haben uns einmal zusammengesetzt und uns gefragt, wie man als Erwachsener die Mikroprozessor-Technik lernen kann. Wir haben eine Lösung gefunden, die – durch ihre Einfachheit – verblüffend ist: Spielerisch mit dem TI-Lern- und Lehrsystem TM 990/189.

Ein über 500 Seiten starkes Lehrbuch vermittelt das allgemein gültige Grundlagenwissen über die Mikroprozessor-Technik. Die Platine TM 990/189 überprüft Schritt für Schritt den Lernerfolg und z. B. bereits nach einem Semester mit nur 3 Lernstunden pro Woche* sind Sie durch die Materie „Mikroprozessor" und haben auch den Einstieg in das 'Neunundneunzighundert-Konzept' von TEXAS INSTRUMENTS geschafft.

TM 990/189 Lern- und Lehrsystem:
16 Bit Mikroprozessor TMS 9980 · 1024 Bytes Schreib-/Lese-Speicher (auf das Doppelte erweiterbar) · 4096 Bytes Festwertspeicher (auf der Platine um 50% erweiterbar) · 16 programmierbare Ein-/Ausgabe-Leitungen · 7 Kontroll-Leuchten · 1 Lautsprecher · 10stellige Leuchtanzeige · Tastatur mit 45 Buchstaben und Ziffern (alphanumerisch) · vorprogrammiertes, sofort einsetzbares System · Programmierung in Assembler-Sprache · Anschluß von Kassettenrecordern als Hintergrundspeicher möglich.

TM 990/189 von TEXAS INSTRUMENTS – damit Mikroprozessoren kein Buch mit sieben Siegeln bleiben. Fordern Sie weitere Unterlagen an.

* Wenn Ihnen das zu lang erscheint:
ganz Eilige erhalten von TEXAS INSTRUMENTS auch eine Kurzeinführung.

TEXAS INSTRUMENTS

Deutschland GmbH

Haggertystraße 1 · 8050 Freising Telefon: 08161/80-1 · Telex: 05-26 529

hören - sehen - AUFZEICHNEN

Das Motto der Internationalen Funkausstellung 1979 in Berlin ab 24. August wurde sinnvoll erweitert. Hieß es bisher „Hören und Sehen", so kommt jetzt als Tribut an das magnetische Aufnehmen von Fernsehprogrammen das Wort „Aufzeichnen" hinzu. Es kann durchaus sein, daß dieses Gebiet in Berlin die größte Aufmerksamkeit erregt. Bei Hi-Fi, beim Dampfradio und selbst beim Farbfernsehgerät dürften sich echte Neuerungen in Grenzen halten. Demgegenüber brilliert der Videokassettenrecorder mit wirklichen Novitäten.

Die neuen Modelle sind inzwischen heraus. Bereits in Heft 14/1979 brachten wir in der Rubrik FUNKSCHAU-aktuell den ersten Vorbericht über Video 2000; in diesem Heft sind die technischen Einzelheiten ab Seite 926 nachzulesen. Was zu LVR zu sagen ist, diesem von der BASF entwickelten longitudinalen Verfahren mit 72 Spuren auf einem 8-mm-Magnetband, das folgt im nächsten Heft.

Video 2000 ist ein Lehrbeispiel für die Auswirkung einer fast perfekten Geheimhaltung während einer langen Entwicklungszeit. Derlei kann unmöglich total abgeschirmt werden, und so sikkerte einiges durch, zumal die amerikanischen Philips-Repräsentanten sich nicht total den Mund zuhielten, wie es die Philips- und Grundig-Leute hierzulande versuchten. Die Gerüchte bauten eine Erwartungskulisse auf, aus der unbedingt ein weißer Elefant mit fünf Beinen heraustraben muß, der auch noch die Trompete bläst, der Mordskerl.

Wer das glaubte, irrte sich, denn die Entwickler in Wien und Fürth kochen auch nur mit Wasser. Gewiß ist Video 2000 eine blitzsaubere Entwicklung, die die technischen Möglichkeiten voll ausschöpft und Reserven für die Zukunft birgt. Aber es ist nicht jenes Gerät, das den unverbesserlichen Optimisten rote Ohren zaubert: ohne bewegte Teile wie Band und Köpfe, sondern mit Festkörperspeicher für vier oder sechs Stunden (vgl. Heft 10/79, S. 5).

Soweit sind wir noch nicht. Man kann dieses Wunderding ebensowenig herbeireden wie den flachen Bildschirm, der farbtüchtig, groß und billig ist.

Auf LVR war man weniger neugierig. Die technischen Einzelheiten sind im Prinzip schon lange bekannt (siehe auch Heft 5/1979, S. 12). Vorführungen hinter dem Vorhang hatten das vielversprechende System unter die Fachleute gebracht.

Video 2000 und LVR dürften den Japanern einige Probleme aufgeben, was durchaus beabsichtigt ist. Voraussichtlich kommen die Vertreter von Betamax und VHS noch nicht mit ihren auf lange Spielzeit gequälten 6- und 9-Stunden-Versionen aus den USA nach Berlin, sondern beschränken sich auf wesentlich verbesserte Modelle mit Standbild, schnellem Vor- und Rücklauf, Videoausgang, sehr verbessertem Timer usw.

Aber die deutsche Industrie hat noch einen Pfeil im Köcher. Wir machen unsere Leser auf das Titelbild des nächsten Heftes neugierig...

Karl Tetzner

Leitartikel — hören – sehen – AUFZEICHNEN ... 5

Leserbriefe ... 8

FUNKSCHAU aktuell
- Neues von der Bildplatte ... 11
- Personal Computer von Heath ... 11
- Bergsteigen mit Solarzellen-Funkgerät ... 11
- Mikrocomputer-Eintages-Training für FUNKSCHAU-Leser ... 12
- Farb-Videokamera mit CCD-Bildwandler ... 12
- Kleine professionelle Einröhren-Farbfernsehkamera ... 14

Informationen ... 40

FUNKSCHAU express
- Aktuelle Nachrichten ... 901, 902, 904
- Blaupunkt mit Jahresverlust ... 903

FUNKSCHAU-Preis 1979 — Die 28 Preisträger sind ermittelt – 20 000 DM fanden ihre Besitzer ... 905

Rundfunkempfänger — Der große „Kleine" aus Japan ... 907

Autoempfänger — Auto-Komponentenanlage mit Heimqualität ... 907

Audiovision
- Überspieleinrichtung Super-8-Film auf Videokassetten ... 908
- Video 2000 – ein neues Bildaufzeichnungssystem ... 926

Farbfernsehempfänger
- Mikroprozessor der zweiten Generation im Farbfernsehgerät ... 909
- Farbfernsehempfänger der Kompaktklasse ... 912
- RGB-Baustein mit Signalumschaltung ... 919

Fernsehtechnik — 50 Jahre „Fese": Bosch hatte den richtigen Riecher... ... 913

Antennen — Kanalselektive GA-Breitband-Verstärkeranlage ... 916

Meßtechnik
- Hochempfindliches AC-Voltmeter ... 918
- Meßplatz für PCM-Systeme ... 944

Auslandsbericht — Fernsehgeräte aus Italien ... 923

Amateurfunk — Verbesserung am 2-m-Transceiver TR 2300 ... 925

Ausstellungen — FUNKSCHAU-Leserservice: WER – WAS – WO? Internationale Funkausstellung 1979 in Berlin ... 931

Farbfernsehtechnik — Transistor-Ablenk- und Stromversorgungskonzept Cessy-T 939

Zum Titelbild:

Mit Hilfe einer sehr einfachen Überspieleinrichtung von Saba können Super-8-Schmalfilme auf Videokassetten überspielt werden. Dabei wird das Bild, das der Schmalfilmprojektor liefert, auf rein optischem Wege von der Videokamera aufgenommen. Für ein gleichmäßig ausgeleuchtetes Bild sorgt eine zwischengeschaltete Fresnel-Linse. Der Ton wird auf übliche Weise (Diodenkabel) zum Videorecorder überspielt (siehe auch Seite 908). (Aufnahme: Saba)

Mikroprozessor der zweiten Generation im Farbfernsehgerät

Seite 909

Als Nachfolger des PS 19 stellt Blaupunkt auf der Internationalen Funkausstellung zwei neue Bedienteile vor, die mit Ein-Chip-Mikroprozessoren der F-8-Familie arbeiten. Bei dem neuen Konzept, das sich, ausgehend von einer Grundstruktur, beinahe beliebig erweitern läßt, sind alle peripheren Baugruppen – mit Ausnahme der Fernbedienung und des Speichers – an einen Datenbus angeschlossen. Daher ist der gleiche Hardwareaufbau auch für alle weiteren Bedienteilvarianten verwendbar; nicht benötigte Baugruppen werden nicht bestückt.

Inhalt

Stereo-Kassettendeck für hohe Ansprüche

Seite 945

Das Stereo-Kassettendeck AD 6900 von Aiwa bietet neben der Möglichkeit, die Vormagnetisierung und den Dolby-Pegel für jede Bandsorte optimal einzustellen, als weitere nützliche Details eine Spitzenpegel-Anzeige mit Peak-Hold-Einrichtung und zwei zusätzliche VU-Meter. Die Testsignale werden mit zwei getrennten Oszillatoren erzeugt und in der Test-Stellung von den VU-Metern angezeigt, deren Empfindlichkeit dabei um 20 dB erhöht wird. Wegen der Dreikopf-Bestückung kann das aufgesprochene Signal über Band kontrolliert werden.

AIM-65-Erweiterungsplatine für Funkamateure

Seite 963

Der Mikrocomputer AIM-65 ist wegen seines relativ günstigen Preises und der alphanumerischen Ein- und Ausgabemöglichkeiten ideal für die Verwendung im Amateurfunk geeignet. Beispiele dafür finden sich im letzten und in diesem Heft. Für solche Anwendungen wird lediglich ein einfaches Interface zum Anschluß eines SSB- oder FM-Funkgerätes benötigt, das einen PLL-Funkfernschreib-Konverter enthält, der sich auch für das Decodieren von Morsezeichen einsetzen läßt.

Satelliten

Laser liefert Satellitenfotos 943

Elektroakustik mit Hi-Fi

Stereo-Kassettendeck für hohe Ansprüche 945
Compactcassette mit einstellbaren Bandführungen 949
Vielseitiges Spulentonbandgerät ... 950

Mikrocomputer

Mikrocomputer – Eine kleine Einführung, 22. Teil 951
AIM-65 als Morse-Schreibmaschine 952
AIM-65 sendet RTTY 953
Ansteuerung des PET-Druckers ... 954
Datenbank-Programm für den TRS-80 955
Textausdruck mit Baudot-Fernschreiber 958

Praxis & Hobby

Mikrocomputergesteuerte Funkuhr im Mini-Format, 3. Teil 959
AIM-65-Erweiterungsplatine für Funkamateure 963
2-m-Mini mit VFO 964

Service

Datenerfassungssystem 965
Defektes Hochspannungskabel verursacht Netzteilfehler 966

Rubriken

Neue Bücher 967
Neue Druckschriften 968
Neuheitenmarkt 117

Vorschau

Funkausstellungsheft 2

Flächen-Moduln – Ein neues Konzept für Farbfernsehchassis
Ablenkschaltung für das 30-AX-Bildröhrensystem
Heim-Video-Recorder mit Longitudinal-Aufzeichnung
Farb-Projektionsgerät für das Heim und für AV-Anwendungen, 1. Teil
Neues aus Genf: Bericht von der IMMM '79
Alphabetisches Sortieren mit dem 6502
RAM-Box als EPROM-Ersatz

Praxis & Hobby

Verkehrsampel für Modellanlagen
Schaltungskniff: Umsetzung von 7-Segment- auf BCD-Code

Heft 17 erscheint am 17. August 1979 · Preis 3,50 DM

Leserbriefe

Zuschriften unserer Leser sind immer willkommen – Kürzungen müssen wir uns vorbehalten.

HP-25 wandelt Binär- in Dezimalzahlen

Passend zu Ihrer Reihe von Veröffentlichungen über HP-25-Programme habe ich ein Programm entwickelt, das Binärzahlen in Dezimalzahlen (bis 1023) umwandelt. Ohne Vorbereiten von Speicherregistern kann es beliebig oft wiederholt werden.

```
01 STO 0    12 STO+3
02 1        13 RCL 0
03 0        14 g x=0
04          15 GTO 21
05 STO 0    16 1
06 g FRAC   17 STO+1
07 g x=0    18 RCL 0
08 GTO 13   19 f INT
09 2        20 GTO 01
10 RCL 1    21 RCL 3
11 f y^x    22 f REG
```

Binär-Dezimal-Konversion mit dem HP-25. Das Programm eignet sich natürlich auch für andere UPN-Rechner

Die Binärzahl wird einfach in Form von Nullen und Einsen eingegeben und das Programm mit R/S gestartet; nach wenigen Sekunden erscheint in der Anzeige die entsprechende Dezimalzahl.

Bernhard Barteczko, Dietzenbach

Gute Noten dank PET

FUNKSCHAU 1979, Heft 9, Seite 525

Auch ich kann mir den beschriebenen Fehler im PET nicht erklären, vermute jedoch, daß er dadurch zustande kommt, daß (infolge eines Software-Fehlers) der arithmetische Ausdruck, welcher dem INT folgt, unvollständig bearbeitet wird, bzw. das LSB (least significant bit).

Um bei der Benutzung der INT-Funktion nicht die längere Methode 2 in Heft 9 benutzen zu müssen, habe ich einen Ausweg gesucht und gefunden. Bei allen von mir gerechneten Beispielen brachte das Addieren einer Null in der Klammer der INT-Funktion stets das richtige Ergebnis; also INT (...+0)!

Dieter Smode, Essen

Eintragung in die Handwerksrolle

FUNKSCHAU 1979, Heft 9, Seite 497

Dem Verfasser ist es gelungen, auf zwei Seiten sachlich und präzise die Grundzüge des deutschen Handwerksrecht darzustellen. Lediglich eine Ergänzung und eine Korrektur seien gestattet:

Entgegen einer weitverbreiteten Auffassung reichen auch die Industriemeisterprüfung (hier: Fachrichtung Elektrotechnik) oder der Abschluß als staatlich geprüfter Techniker zur Eintragung in die Handwerksrolle und damit zur selbständigen Handwerksausübung nicht aus. Der Technikerabschluß führt nur zur Befreiung vom Hauptteil II (Fachtheorie) der Meisterprüfung, die Industriemeisterprüfung wird handwerksrechtlich überhaupt nicht anerkannt.

Die Fortführung des Handwerksbetriebes eines verstorbenen Inhabers durch die Erben ist unrichtig dargestellt worden: Der Erbe darf nicht nur bis zum 25. Lebensjahr den Betrieb fortführen, ohne selbst Meister zu sein; auch bei älteren Erben besteht diese Möglichkeit für den Zeitraum von zwei Jahren nach dem Tode (§ 4 HwO). Im Gegensatz zum überlebenden Ehegatten, der den Betrieb unbeschränkt fortführen kann, sofern er nur nach einem Jahr einen befähigten Betriebsleiter einstellt (sog. „Witwenprivileg"), muß der Erbe jedoch zusätzlich zur Einstellung nach Jahresfrist in diesen zwei Jahren den Befähigungsnachweis (Meisterprüfung) in eigener Person nachholen, wenn er den Betrieb auf Dauer fortführen will.

Sämtliche Fristen können in Härtefällen von der Handwerkskammer verlängert werden.

Assessor Götz Rüdiger Kliesch
Justitiar der Handwerkskammer Braunschweig

Gorenje beteiligt sich nicht!

FUNKSCHAU-express 1979, Heft 9, Seite 485

Im FUNKSCHAU-express wird mitgeteilt, daß eine jugoslawische Gruppe die Fertigung von Farbbildröhren der Type 30 AX nach Philips-Lizenz aufnehmen würde. Unter anderem soll an der Fertigung auch Gorenje, Velenje, beteiligt sein.

Wir sind von der Konzernleitung autorisiert, Ihnen mitzuteilen, daß sich Gorenje, Velenje, an dieser Aktion nicht beteiligt.

Gorenje Körting Electronic GmbH & Co., gez. Zumkeller

Abhörverbot sinnvoll?

FUNKSCHAU 1979, Heft 12, Seite 8

Infolge der technischen Gegebenheiten wird es der Deutschen Bundespost nicht möglich sein, das „Abhören" wirksam zu unterbinden; selbst wenn man dabei auf mögliche Verletzungen der Datenschutzbestimmungen (z. B. Beschlagnahme von Kundenkarteien), auf Denunziation oder auf intellektuelle Minderleistungen der „Abhörer" setzt. Das ist bei den zuständigen Führungskräften der Deutschen Bundespost auf jeden Fall bekannt. Und trotzdem wird die Hexenjagd auf Abhörer und solche, die es werden könnten, fortgesetzt und intensiviert; ohne Rücksicht darauf, daß für diese brotlose Kunst in nicht geringem Umfange öffentliche Mittel (vorwiegend in Form von Arbeitskraft) vergeudet werden.
Vielleicht wird die Deutsche Bundespost eines Tages eine Dokumentation veröffentlichen, in der über aufgeklärte „Abhörfälle" (der Gebrauch von sogenannten Minispionen ist hier selbstverständlich nicht gemeint) berichtet wird und in der man konkret nachweist, wie hoch der durch diese Abhörfälle verursachte Schaden ist. Vielleicht! Bis dahin aber werde ich den Eindruck nicht los, daß der berühmte Don Quichotte Inhaber einer Planstelle bei der Deutschen Bundespost ist.

Rudolf Probst, Kiel

Zu diesem Thema erhielten wir eine ganze Reihe von Leserbriefen, in denen eine ebenso kritische Einstellung zu behördlichen und gesetzlichen Maßnahmen gegen „unbefugtes Abhören" geäußert wurde. Die Red.

Industrie INLAND

Wir berichteten in Heft 12/79 an dieser Stelle, daß die AKG München die industrielle Zweitfertigung von Kopfhörern und Mikrofonen für Industriekunden unter deren Namen aus wirtschaftlichen Gründen nach Wien zum Stammhaus verlagerte. Das bedeutet aber nicht, daß nun auch die Betreuung dieses Kundenkreises aufgegeben wird – im Gegenteil: Dieser Vertriebsbereich ist für die AKG München nach wie vor sehr wichtig und wird auch von München aus weiter bearbeitet.

Bei den Preh elektrofeinmechanischen Werken GmbH & Co. KG, Bad Neustadt, scheinen ernsthafte Schwierigkeiten aufgetreten zu sein. Der seit Mai 1979 amtierende neue Aufsichtsratsvorsitzende Dr. M. P. Wahl bezeichnete die Lage lt. einem vwd-Bericht als „ernst, aber nicht hoffnungslos". Managementfehler und die 87prozentige Abhängigkeit als Zulieferer der Unterhaltungselektronik haben den Familienbetrieb zu einem Sanierungsfall werden lassen. Versäumt wurde, so Wahl, eine rechtzeitige Diversifikation in zukunftsträchtige Bereiche wie die Datenverarbeitung. Seit 1977 schreibt das Unternehmen „rote Zahlen". Die Belegschaft ist mit 2400 im Inland und 1700 im Ausland, davon alleine in Portugal 1112, offensichtlich überhöht. Im Ausland will Dr. Wahl die Belegschaft um 280 und im Inland um 250 vermindern. – Der Umsatz ist in den letzten Jahren stetig gefallen (1976: 184 Mio. DM, 1977: 164, 1978: 150). Dr. Wahl sieht dennoch eine gute Zukunft voraus und hofft, 1980 wieder in der Gewinnzone zu sein. Wahrscheinlich wird das Unternehmen in eine GmbH umgewandelt und nach modernen Gesichtspunkten strukturiert werden.

In Heft 11/79 berichteten wir auf S. 599, daß die Farbbildröhrenproduktion von AEG-Telefunken in Ulm in den neugebildeten Unternehmensbereich „Unterhaltungselektronik" eingebunden wird; zumindest die fachliche Verantwortung für die Ulmer Röhrenfertigung läge nunmehr in Hannover. Wenige Wochen später, am 30. Juni, wurde von einer weiteren Organisationsänderung berichtet. AEG-Telefunken beabsichtige, die Farbbildröhren-Aktivität in eine neue „Röhren GmbH" mit Sitz in Ulm auszugliedern. Die erste Meldung darüber erschien in der Ulmer „Südwestpresse". Auf Anfrage teilt AEG-Telefunken mit, daß die raschen technologischen Veränderungen bei der Farbbildröhre kleinere Hersteller zu frühzeitigen Anpassungs-Überlegungen zwingen, um die nötigen Rationalisierungsmaßnahmen einleiten zu können. Für das Röhrenwerk ergäben sich zwei Alternativen: Umstrukturierung und Automatisierung der Fertigung – darüber ist viel gesprochen worden – oder die gesellschaftliche Verflechtung mit einem Partner. Bei einer Entscheidung zugunsten der zweiten Alternative würden die Farbbildröhren-Aktivitäten des Konzerns in eine bestehende Gesellschaft, die international auf diesem Gebiet tätig ist, eingebracht werden; AEG-Telefunken würde sich an dieser Gesellschaft in angemessener Form beteiligen. Das Ziel ist, die Produktion nicht zu verringern, sondern im Gegenteil die Kapazität aufzustocken. Um diese Veränderungen zu ermöglichen, sei tatsächlich beabsichtigt, eine „Röhren GmbH" zu gründen, deren Sitz Ulm ist und deren Anteile sich zunächst voll im Besitz des Mutterkonzerns befinden. Diese Röhren GmbH, deren Gründung am 1. August vorgesehen ist, würde zunächst 1900 Mitarbeiter übernehmen, die übrigen, die vornehmlich in der Söflinger Straße in Ulm tätig sind, werden später übernommen. – Über einen möglichen Partner werden keine Angaben gemacht; in der Branche hält sich unverändert das Gerücht, es sei der japanische Konzern Hitachi, einer der größten Bildröhrenhersteller der Welt. Andererseits könnte es durchaus möglich sein, daß auch Videocolor Interesse zeigt.

Die Dahl Elektronik GmbH, Hamburg, hat Konkurs angemeldet. Das Unternehmen stellte u. a. in seiner Berliner Fabrik Lautsprecher her und vertrieb sie unter dem Namen Heco. Man beschäftigte rd. 200 Personen und unterhielt Zweigstellen in Kalifornien, Hongkong und in der Schweiz. Hier wurden auch Geräte für den Autosound und Lautsprecher unter dem Namen Visonik verkauft. Die zur Rank-Gruppe (England) gehörende Firma Heco Hennel & Co. GmbH, Schmitten/Taunus, macht in diesem Zusammenhang darauf aufmerksam, daß man keinerlei Verbindung zur Dahl-Gruppe unterhält und nicht mit der Fertigungsstätte Heco Hennel & Co. KG, Berlin, verwechselt werden möchte.
Kommentar: Vor über 30 Jahren gründete Gerhard Hennel, gebürtig aus Leipzig, in Schmitten/Ts. eine angesehene Lautsprecherfabrik mit einem Filialbetrieb in Berlin (Heco-Lautsprecher). Nach seinem Tod übernahm seine Frau die Berliner Produktion und schloß sich der Dahl-Gruppe an, während der Betrieb in Schmitten/Ts. 1971 an Rank/Großbritannien verkauft wurde. Der Sohn Hans von G. Hennel baute seine eigene Lautsprecherfabrik in Usingen/Ts. unter der Firmenbezeichnung „Summit" – Hans G. Hennel GmbH & Co. KG auf.

Im Werk Kronberg/Ts. der Braun AG entsteht eine dritte Halle, die ausschließlich der Fertigung von Geräten der Unterhaltungselektronik dienen wird. Der Bau beginnt im September und bringt 6800 m² netto. Damit wird die räumliche Eingliederung der Unterhaltungselektronik in die Unternehmensmatrix der Braun AG konsequent fortgesetzt. Jetzt ist der Standort Kronberg erheblich aufgewertet; dort konnte im Juni der dreigeschossige Erweiterungsbau für die Hauptverwaltung bezogen werden. Über die Verwendung des Frankfurter Geländes soll später entschieden werden.

Industrie AUSLAND

„Tandberg steht weitaus besser da als es die Öffentlichkeit glaubt", verlautbarte der neue Eigentümer des Ende 1978 in Konkurs gegangenen Tandberg-Konzerns, die Norske Data A/S. Sie übernahm das Unternehmen vom Interimsverwalter Tandberg Industrier A/S. Das neue Aktienkapital beträgt 13 Mio. nKr. Das bisherige Produktionsprogramm soll fortgeführt werden, d. h. es sollen weiterhin Sprachlehranlagen, Rundfunkgeräte und Tonbandgeräte hergestellt werden. Nach den Sommerferien werden neue Mitarbeiter eingestellt. Nach den Worten von Rolf Skar, Managing Direktor von Norske Data, soll Tandberg Ende des Jahres wieder in die Gewinnzone kommen.

Die Volksrepublik China kauft im unvorstellbaren Maße Fernsehgeräte am Weltmarkt ein. Neueste Meldungen: Der Philips-Konzern wird 150 000 Farb- und SW-Fernsehgeräte liefern und der japanische Konzern Matsushita Electric Industrial Co. rd. 200 000 SW-Fernsehempfänger. Damit belaufen sich die chinesischen Aufträge, die vorwiegend in Japan plaziert wurden, auf rd. 1 Mio. FS-Empfänger.

Ausstellungen

Die Innotek '79, Fachausstellung für Technologie-Transfer, findet vom 26. bis 30. September 1979 in den Hallen 14 und 15 auf dem Stuttgarter Killesberg mit Unterstützung des baden-württembergischen Wirtschaftsministeriums statt. 1977 wurde sie erstmals am gleichen Platz abgehalten. Sie dient der Kontaktaufnahme zwischen Unternehmen verschiedener Größenordnung und Branchen und der umfassenden Information über Innovationshilfen, technische Problemlösungen, Finanzförderungsfragen usw.

Die Stuttgarter Messe- und Ausstellungs GmbH ist der Meinung, daß die Eltro-Hobby '79 vom 3. bis 7. Oktober auf dem Killesberg genau am rechten Platz ist, denn gerade im süddeutschen Raum scheint die Zahl der manuell Geschickten und geistig Gewandten besonders groß zu sein – daß die Schwaben die geborenen „Brettlesbohrer" sind, weiß jedermann. Die Messeleitung baut zusammen mit dem Franzis-Verlag, München, ein Informationszentrum auf, wo sich der Besucher firmenneutral über Amateur- und CB-Funk, Fernsteuertechnik und Kurzwellenhören, über die Laborarbeit und die Tonbandpraxis informieren kann. Die Veranstaltung ist bekanntlich eine Verkaufsmesse; sie ist an den genannten Tagen von 9 bis 18 Uhr geöffnet, wobei anzumerken ist, daß der 3. Oktober ein Händlertag ohne allgemeinen Zutritt für Besucher ist.

Zur Person

Dr.-Ing. Klaus Gadek trat am 1. Juli in die Geschäftsführung der Bosch-Siemens Hausgeräte GmbH ein, wo er **Helmut Schoettle** ablöst, der als Nachfolger von **Erwin Bürk** Mitglied der Geschäftsleitung des Bosch-Geschäftsbereiches „Elektrowerkzeuge" wird. Bürk tritt Ende 1979 in den Ruhestand. – Dr. Klaus Gadek kommt aus dem Vorstand der Transformatoren Union AG, Stuttgart.

Dr. Karl Joachim Schmidt-Tiedemann, Geschäftsführer der Philips GmbH, Hamburg, und Leiter der Philips-Forschungslaboratorien in Hamburg, ist am 20. Juli 50 Jahre alt geworden. Er studierte Philosophie, Mathematik und Physik und promovierte 1957. Ein Jahr später trat er in das Philips-Forschungslabor Hamburg ein. 1963 übernahm er eine Gastprofessur an der Universität Kopenhagen, 1964 kam er zu Philips zurück und wurde Leiter der Forschungsabteilung für angewandte Physik; vier Jahre später wurde er zum Laboratoriumsleiter berufen. Seine unbestrittene Stärke sind das Forschungsmanagement sowie Forschungsstrategie und -politik. 1976 erhielt er den Grad eines „Fellow" der IEEE.

Dr.rer. pol. Horst Burgard, Mitglied des Vorstandes der Deutschen Bank, wurde am 21.6.1979 in den Aufsichtsrat von AEG-Telefunken gewählt; er tritt die Nachfolge von *Dr. jur. H. Leibkutsch* an, der am 14. Februar verstorben ist. Als Ersatzmitglied für Dr. Burgard wählte die Hauptversammlung **Prof. Dr. rer. pol. Matthias Schmitt,** ehemals Vorstandsmitglied von AEG-Telefunken.

Dr.rer.pol. Herbert Spiegel, 37, übernahm am 1. Juli die Leitung des Dienstleistungsunternehmens Rohde & Schwarz, Köln. Er kommt von der Betreuungsfirma für Radaranlagen TIG GmbH, Porz-Köln. Dr. Spiegel löst *Direktor Dipl.-Ing. Heinz Schifferdecker,* 65, ab. Letzterer verbrachte acht Jahre als Entwicklungsleiter bei Telefunken, arbeitete fünf Jahre als selbständiger Radio- und Fernsehtechnikermeister und kam 1953 zu Rohde & Schwarz. Ab 1960 baute er das Dienstleistungswerk in Köln auf, das 1977 von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt als Kalibrierstelle anerkannt wurde. Heinz Schifferdecker, DL 7 AC, ist seit seiner Jugend als Funkamateur tätig und hat viele Jahre im DARC eine aktive Rolle gespielt.

Hannes Werner, bisher zehn Jahre bei National Semiconductor, ist seit Anfang Juli Sales-Manager für Zentral-Europa und Geschäftsführer der Intersil GmbH, München.

Alfred Winter wurde stellvertr. Geschäftsführer von Elma Electronic GmbH Deutschland, München; er war bisher im gleichen Hause Verkaufsleiter. *Bernd Hackner,* langjähriger Geschäftsführer des Unternehmens, schied am 30. 6. aus, um sich selbständig zu machen. Neuer Verkaufsleiter von Elma wurde *Udo Schoengarth,* bisher Bezirksverkaufsleiter.

Geo Cortsen, bis zu seiner Pensionierung 1975 Administrator und geschäftsführender Direktor der dänischen Radio/Fernsehhändlerorganisation Rateksa, wird am 20. August 70 Jahre alt. Er gründete schon Ende 1920 in Kopenhagen eine Organisation für Radiotechniker und wirkte 1940 an der Gründung der Rateksa mit. 1945 initiierte er die Gründung der Union Nordisk Radiohandelaren. 1959 beteiligte er sich an Gründung und Aufbau der Union International de la Presse Radiotechnique et Electronique – UIPRE.

Ing. (grad.) W. B. Balzer, 40, wurde am 1. Juli zum Geschäftsführer der Advanced Micro Devices – Mikro Elektronik GmbH, München, ernannt. Er kommt von Texas Instruments, wo er 13 Jahre tätig war. Balzer ist jetzt verantwortlich für die Aktivitäten der AMD in Deutschland, Österreich, der Schweiz und in Osteuropa.

Bernhard Krug, Leiter der Grundig-Niederlassung Hannover, ist am 3. Juli 60 Jahre alt geworden. Der gelernte Rundfunk-Kaufmann kam 1953 zu Grundig als Leiter der Filiale Bielefeld, 1959 übernahm er die Niederlassung Nürnberg. 1960 wurde er zum Direktor ernannt.

Klaus Peter Weber, seit 1977 Geschäftsführer der Gossen GmbH, Erlangen, ist jetzt 25 Jahre im Unternehmen, wo er für Entwicklung und Vertrieb zuständig ist.

Dipl.-Volkswirt Walter Dürbeck, 49, wird ab 1. Oktober Hauptgeschäftsführer der Österreichischen AEG-Telefunken GmbH, Wien. Er tritt die Nachfolge von *Walther Moslener* an, der bekanntlich Hauptgeschäftsführer der AMK Berlin geworden ist.

Dr. Karlheinz Kaske, seit 1977 Leiter des Bereiches Energietechnik der Siemens AG und ab 1950,. mit Unterbrechungen, im Hause, wurde zum stellvertr. Vorstandsvorsitzer berufen. Wie zu hören ist, könnte damit die Entscheidung für die Nachfolge des am 2. Dezember 65 Jahre alt werdenden jetzigen Vorstandsvorsitzers der Siemens AG, **Dr. Bernhard Plettner,** gefallen sein. Letzterer dürfte 1980 bzw. Anfang 1981 den Aufsichtsratsvorsitz übernehmen und damit **Dr. Peter von Siemens ablösen,** der am 29.2.1981 70 Jahre alt wird.

Shin Nishimura, 38, ist seit dem 1. Juli Geschäftsführer der Trio-Kenwood Electronics GmbH, Heusenstamm; er löst *Kazue Akai,* 41, ab. Letzterer kehrt nach achtjähriger Tätigkeit in Heusenstamm nach Tokio ins Stammhaus zurück. *Tatsuo Nishimura,* 39, ist jetzt verantwortlich für die Bereiche Produktforschung und technische Fachberatung. *Peter G. Petschnigg,* 32, seit Oktober 1978 bei Trio-Kenwood zuständig für Verkaufsförderung und Werbung, ist jetzt auch für die Pressearbeit verantwortlich.

Kurz berichtet

Beim 9. Telegrafie-Wettkampf der besten Tastenfunker um den Donau-Pokal in Bukarest siegte mit großem Abstand der russiche Funkamateur Stanislaw Seljenow, UA3VBW. Er schaffte 265 Zeichen/Minute beim Hören und rd. 180 Zeichen/Minute beim Geben. Seljenow wendete beim Niederschreiben ein eigenes Kürzelsystem an. ● Der Firmenname Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft AEG-Telefunken wurde lt. Beschluß der Hauptversammlung **aus rechtlichen Gründen in AEG-Telefunken Aktiengesellschaft geändert.** ● Zwischen Europa und Nordamerika wird 1983 **ein neues Telefonie- und Telexkabel in Betrieb genommen; es kostet 400 Mio. DM und erhöht die Kapazität dieser Dienste im Transatlantik-Verkehr um 50 %.** Es kann 4000 Ferngespräche gleichzeitig transportieren und verläuft zwischen dem Südwestzipfel Englands und Tuckerton in New Jersey/USA. ● Auf einer sowjetischen Rakete ist am 7. Juni **der zweite indische Forschungssatellit mit dem Namen Bhaskara gestartet worden.** ● In den USA teilen sich die **RCA und Zenith weiterhin mit 21 % bzw. 20,5 % Anteil am Farbgerätemarkt die Spitze vor Sears (7,9 %), Magnavox (7,2 %) und General Electric (6,9 %).** Bei SW-Fernsehempfängern liegt Zenith mit 16 % vor RCA mit 14,5 %, General Electric mit 10 %, Sears mit 9 % und Panasonic mit 7,4 %. ● Im südenglischen Reading entstand das „europäische Zentrum für mittelfristige Wettervorhersage". **Es wurde mit dem größten zur Zeit erhältlichen Computer ausgestattet.** ● Der Blaupunkt-Autoempfänger **Berlin electronic Arimat de Luxe, die CB-Feststation CB-1000 und das CB-Handmikrofon MCB 01 sind vom Design Center Stuttgart** durch Aufnahme in die Ausstellung „Deutsches Industrie-Design 1979" ausgezeichnet worden. ● **Die japanische Toshiba Corp. konnte im Geschäftsjahr 1978/79 den Umsatz um 13 % auf 1,7 Billionen Yen steigern, hingegen wuchs der konsolidierte Nettogewinn um nicht weniger als 883 % auf 23,2 Mrd. Yen,** nachdem einige Tochtergesellschaften endlich in die Gewinnzone gelangten. Auch wurden die Bewertungsgrundsätze geändert. ● Nachdem alle Abrechnungen der Vorverkaufsstellen vorliegen, steht fest, **daß für die diesjährige Hannover-Messe 549 881 Messeausweise verkauft wurden, das sind rd. 68 000 mehr als 1978.** Rechnet man die Ausweise für Aussteller, Ehrengäste, Delegationen und Journalisten hinzu, dann hatten 663 459 Interessenten Zutritt zur Hannover-Messe 1979.

Blaupunkt mit Jahresverlust, aber...

...**mit gefestigten Zukunftsaussichten.** So etwa stellte sich dem Teilnehmer an der Bilanzpressekonferenz der Robert Bosch GmbH die Lage des Hildesheimer Unternehmens dar. Die nackten Zahlen sind zunächst bedenklich. 1976 konnte Blaupunkt den Jahresumsatz um 30 %, 1977 noch um 13 % steigern – 1978 gab es erstmalig einen Rückgang um 3,3 % auf 1,114 Mrd. DM. Grund dafür ist u. a. der stagnierende Absatz von Autoempfängern; er lag 1978 wegen des hohen Ausstattungsgrades der deutschen PKW mit Empfängern zwar bei insgesamt 3,4 Mio. Geräten, erhöhte sich aber nicht. Hinzu kommt eine verstärkte ausländische Konkurrenz. Das ist für Blaupunkt als Marktführer bei Autoempfängern fühlbar. Der Absatz von Farbgeräten verlief 1978 „branchenüblich", es gelang aber, wie die Geschäftsleitung betont, die Lagerbestände niedrig zu halten. Die Produktion von SW-Fernsehgeräten wurde eingestellt. Der Absatz von Hi-Fi-Geräten litt unter dem übersetzten Markt. Fühlbar sind vor allem die wettbewerbsbedingten allgemeinen Preissenkungen, was die Ertragslage beeinträchtigte. Einbußen mußten wegen der Währungsrelation in Schweden und in den USA hingenommen werden. Andererseits stiegen die Personalkosten je geleistete Arbeitsstunde um 9 %, was durch niedrigeren Einsatz von Material nicht auszugleichen war. *Das Ergebnis: ein Jahresverlust von 39,6 Mio. DM, der vom Mutterhaus Robert Bosch GmbH übernommen wurde.*

Das hat Blaupunkt nicht gehindert, die Aufwendungen für Entwicklung, Rationalisierung und die Vorbereitung neuer Produkte auf 4,4 % vom Umsatz zu erhöhen (1977: 3,9 %). Im Berichtsjahr investierte Blaupunkt 39,7 Mio. DM, wobei insbesondere die Dickschicht- und Hybridfertigung ausgeweitet wurde. Die Gesamtlage konnte nicht ohne Auswirkung auf die Zahl der Beschäftigten bleiben; mit 12 450 Mitarbeitern am Jahresende 1978 waren es 1024 weniger als Ende 1977. Kündigungen wurden so gut wie nicht ausgesprochen, der Abbau vollzog sich durchweg durch Nichtersetzen der natürlichen Fluktuation. Das wird aber nicht so bleiben, denn die Konzernleitung sieht voraus, daß die Lage der braunen Ware weiterhin schwierig sein wird und 1979 ein etwa gleicher Verlust wie 1978 zu erwarten ist. Daher dürfte bis Ende 1980 die Belegschaft auf den Stand von Ende 1976 gedrückt werden müssen, d. h. auf rd. 10 500. Schon in diesem Jahr wird die Belegschaft um rd. 1000 vermindert werden; bis Juni sind bereits erneut 660 Mitarbeiter ausgeschieden, ein Rest von 300 dürfte bis Ende dieses Jahres folgen, was nicht ohne echte Entlassungen abgehen wird. Ein Sozialplan ist ausgearbeitet worden.

Herstellung von brauner Ware – ein Hobby?

Provokativ fragte die FUNKSCHAU in der Pressekonferenz, ob unter solchen Vorzeichen die Fertigung von Geräten der Unterhaltungselektronik nicht einer Liebhaberei gleichkommt. Bosch-Vorstandsvorsitzender Merkle nahm den Ball auf. Er meinte, daß man zwar in dieser Branche die Rationalisierung, nicht aber die Preise im Griff habe. Immerhin trägt Blaupunkt etwa 12 % vom Bosch-Weltumsatz bei, und von 1949 bis 1976 sei das Unternehmen mit Ausnahme einer kleinen Schwäche in den 60er Jahren stets gewinnbringend gewesen. Es bestehe keinerlei Grund, Blaupunkt aufzugeben; die Bosch-Gruppe habe immer einmal Zweige, die verlustbringend sind. Das muß durchgestanden werden. Der Sektor Autoradio mit den neuen Gebieten wie ARI und ALI (Autoradio-Informationssystem bzw. Autofahrer-Leitsystem) ist für die Bosch-Gruppe eminent wichtig. Kurzum, Bosch steht die Schwächephase durch, wenn nur Betriebsrat und Belegschaft Verständnis für die nötigen Maßnahmen zeigen.

Der Geschäftsbereich Fernsehanlagen, Darmstadt, legte einen positiven Jahresabschluß vor; Zahlen werden traditionell nicht genannt. Blaupunkt (France) SA in Mondeville/Calvados, wo Autoempfänger für den französischen Markt und für den Export gefertigt werden, konnte den Umsatz um 8 % steigern und erwirtschaftete ebenfalls ein positives Ergebnis.

Die Bosch-Gruppe selbst setzte 1978 für 9,618 Mrd. DM um (+ 450 Mio. DM) und erzielte mit 65 Mio. DM den gleich hohen Konzerngewinn wie 1977. Die Personalaufwendungen stiegen um knapp 200 auf 3760 Mio. DM, die Zahl der Mitarbeiter nahm weltweit um 7200 auf 117 754 zu.

Blaupunkt stellte in Hildesheim auf einigen Pressekonferenzen eine Anzahl neuer Geräte vor, worüber – wegen der Sperrfrist – erst im nächsten Heft berichtet werden kann.

A. + K.T.

Das Personal-Karussell

Unternehmensbereich Unterhaltungselektronik von AEG-Telefunken, repräsentiert von der Telefunken Rundfunk- und Fernseh-GmbH, Hannover: Es wurden zwei Geschäftsbereiche gegründet, deren Leiter die Ergebnisverantwortung in ihren Produktbereichen für die weltweite Aktivität von AEG-Telefunken auf dem Arbeitsgebiet Unterhaltungselektronik tragen.

a) **„Bild":** Ab 1. September ist *Manfred Schmidt* Leiter des Geschäftsbereiches Bild. Der 1943 in Berlin Geborene ist gelernter Radio- und Fernsehtechniker. 1963 und 1964 war Schmidt im Großhandel tätig und ging dann zur SEL, zunächst als Kundendienst-Techniker, später als Werkstattleiter. 1968 wurde er Kundendienstleiter Österreich von ITT Schaub-Lorenz und leitete dann bis 1975 den Verkauf und das Marketing in Österreich, bis er schließlich Marketing und Verkauf in Deutschland übernahm – seinerzeit eine ungemein schwierige Aufgabe, denn die Marke ITT Schaub-Lorenz hatte an Image schwere Einbußen hinnehmen müssen. Im Frühjahr schied er unter etwas unklaren Umständen in Pforzheim aus.

b) **„Ton":** Diesen Geschäftsbereich übernimmt am 1. 9. *Rolf Schiering,* geboren 1935 in Frankfurt/Main. Nach dem Abitur im Jahre 1955 wurde er Einkaufsleiter eines US-Warenhaus-Konzerns für Tonband, Phono und Schallplatte. 1960 wechselte er zu einer schweizerischen Im- und Exportfirma, um 1962 Mitarbeiter der Exportabteilung von Telefunken zu werden. 1963 bis 1968 leitete er dort das Fachgebiet Tonband und war dann mit der unglücklichen TED-Bildplatte befaßt. 1973: Leiter des Vertriebs Audiovision, 1978: Vertriebsleitung Fachbereich Bildgeräte. Schiering, einige Jahre aktiv als hervorragender Turniertänzer (S-Klasse), ist seit 1975 Abteilungsdirektor.

ITT Schaub-Lorenz: Nachdem *Manfred Schmidt* ausschied und ab dem 1. September Leiter des Geschäftsbereiches „Bild" von Telefunken sein wird, ist auch sein Nachfolger *Heinz de Coue* in Pforzheim ausgeschieden. *Uwe Max Redler,* 42, seit Jahresbeginn bei den Dräger-Werken, Lübeck, soll Gesamtvertriebsleiter von ITT Schaub Lorenz werden; den Inlandsvertrieb dürfte *Jürgen Klein,* 32, bisher Leiter der Frankfurter Nordmende-Niederlassung, übernehmen.

Blaupunkt: Nachfolger des zum Geschäftsführer von bild + ton Expert, Hannover, gewählten Inlandsvertriebschefs *W. Ruschemeier* wird *Dieter Hampe,* bisher Leiter der Fernost-Einkaufszentrale der ITT Brüssel.

Braun AG: *Dipl.-Ing. Manfred Walter* kehrt zur Braun AG zurück und übernimmt die Vertriebsdirektion Elektronik im Bereich Mitteleuropa; er löst Werner Petasch ab, der das Unternehmen verläßt. M. Walter gehörte schon 1959 bis 1972 der Braun AG an, zuletzt als Vertriebsleiter Elektronik. Außerhalb des Unternehmens wurde er bekannt als Mitbegründer des Deutschen Hi-Fi-Instituts, dessen 1. Vorsitzender er lange Jahre war. Heute ist er Ehrenvorsitzender. Walter forcierte die DIN 45 500 und führte die Hi-Fi-Seminare für den Fachhandel ein. 1972 ging Walter zur Lectron GmbH, Kronberg, die von Braun das Lectron-Projekt und das Buchlabor „Was ist Elektronik?" übernahm. Von 1976 bis 1978 entwickelte er das Unternehmenskonzept der Regnum GmbH, einer Interessengemeinschaft mittelständischer Rundfunk-, Fernseh- und Elektrofachhändler.

Wem das Glück hold ist

Man sage nicht, daß man es als Autor bei der FUNKSCHAU zu nichts bringen kann. Mit guten Arbeiten und der bekannten Prise Glück funkt es.

Der Beweis:

Es geht um unseren gelegentlichen Mitarbeiter Günther Pichlmaier aus Schierling. 1977 bekam er beim FUNKSCHAU-Preis für eine Bauanleitung den 2. Preis, was 1500 DM bedeutete. Die Arbeit wurde in Heft 26/1977 abgedruckt und mit rd. 500 DM honoriert.

1979, als wir beim FUNKSCHAU-Preis eine dritte Abteilung einführten, in der die Leser aufgefordert wurden, uns die von ihnen am meisten nachgebaute Bauanleitung zu nennen, lag Günther Pichlmaier mit seiner 1977 preisgekrönten Arbeit an der Spitze – erneut kassierte er 1500 DM. Und wie es der Zufall will: Mit einer weiteren Arbeit, die er zu diesem FUNKSCHAU-Preis 1979 einschickte, landete er zwar nicht an der Spitze, aber immerhin kam er mit dem „Feld" ein und darf 500 DM entgegennehmen. Und später, wenn wir die Arbeit drucken, das Honorar dazu.
Ein Glückspilz, unser Pichlmaier.

Handel und Vertrieb

Wir berichteten in Heft 14/79 auf S. 784 über den Vertrieb der Handic-Funksprechgeräte. Dazu ist ergänzend nachzutragen, daß die Radio Schellhammer GmbH, Freibühlstr. 21–23, 7700 Singen, der autorisierte Handic-Service-Vertreter ist. Sie beliefert den Fachhandel mit Ersatzteilen und Serviceunterlagen und übernimmt die Garantieverpflichtungen, so daß die technische Betreuung der Handic-Sprechfunkgeräte gesichert ist. Zuständig bei Schellhammer ist G. Hahn.

Die neugegründete Vertriebsfirma Hackner Electronic GmbH, Raderbergerstr. 154–160, 5000 Köln 51, übernahm am 1. Juli die Vertretung der Firmen Sennheiser, Klein und Hummel und Isophon für den Regierungsbezirk Köln/Aachen. Bernd Hackner war langjähriger Geschäftsführer von Elma-Electronic, München.

Veranstaltungen und Termine

Die Hobbytechnik '79 vom 25. bis 28. Mai auf der Schützenmatt und in den Mehrzweckhallen in Lenzburg/Schweiz abgehaltene technische Hobby- und Freizeitmesse *Hobbytech* vereinigte auf 12 000 m² Fläche rd. 20 000 Interessenten. Allein am Sonntag kamen 8000 Besucher, was die Fassungskraft der Hallen und des Freigeländes bereits überforderte, so daß für 1980 an einen anderen Veranstaltungsort gedacht wird.

Von 1981 an wird die Hannover-Messe nur noch acht Tage dauern, sie wird also um einen Tag verkürzt, beginnt aber wie bisher an einem Mittwoch. Die neuen Termine wurden so gelegt, daß weder das Osterfest noch der 1. Mai die Messe selbst bzw. deren Aufbau beeinträchtigen. Es gelten:
Hannover-Messe:
1980 16. bis 24. April (noch 9 Tage)
1981 1. bis 8. April
1982 21. bis 28. April
1983 13. bis 20. April
1984 4. bis 11. April
1985 17. bis 24. April

Die Electrex '80, 20. International Electrical Exhibition, vom 25. bis 29. Februar 1980 in Birmingham, verspricht um 25 % größer zu werden als die gleiche Ausstellung 1978. Elf Monate vor Eröffnung hatten bereits 301 Firmen 18 700 m² Standfläche von insgesamt 20 000 m² gemietet. Zeitparallel und auf dem gleichen Gelände wird die Internationale Ausstellung für Instrumente, Elektronik und Automation (IEA) durchgeführt. Veranstalter ist die Electrex Ltd., Wix House, West Horsley, Surrey, KT24 6DZ, England.

Die 8. Internationale Broadcasting Convention – IBC '80 – wird vom 20. bis 24. September 1980 im englischen Brighton durchgeführt – erstmals nicht in London, wo die Ausstellungsverhältnisse nicht die günstigsten sind. Sechs bekannte englische Organisationen, darunter die Royal Television Society, haben Sitz und Stimme in Organisationskomitee, dessen Vorsitzender seit 1974 John Tucker von der IEEE ist. Unverändert steht diese Veranstaltung, deren Hauptanliegen die Technik der Hörfunk- und Fernsehstudios ist, in Konkurrenz zum Fernsehsymposium in Montreux. Auskünfte über die IBC '80: IBC Secretariat, Institution of Electrical Engineers, Savoy Place, London/UK, WC2R OBL.

Viewdata – Internationale Konferenz und Ausstellung vom 26. bis 28. März 1980 in Wembley/London ist die erste größere Veranstaltung für Textinformation über Fernsehgeräte. Einbezogen sind Systeme wie Antiope (Frankreich) und Captains (Japan). Zum Beratenden Ausschuß gehören u. a. Sam Fedida, der Erfinder von Viewdata, und Dr. Alex Reid, Direktor des Prestel-Dienstes der englischen Post. Auskünfte: Online, Cleveland Road, Uxbridge UB 8 2DD, England.

Der große Erfolg der Diaporamen anläßlich des 28. Nationalen Wettbewerbs der besten Ton-Video-Aufnahmen 1979 im Hause Radio Bremen – es wurden 12 ausgesuchte Diaporamen vorgestellt –, hat die Veranstaltungsleitung bewogen, auch beim 29. Nationalen Wettbewerb vertonte Diareihen wieder zuzulassen. Diese Veranstaltung steht unter dem Patronat von Studer-Revox in Löffingen. Einsendeschluß ist der 1.4.1980, Einsendeanschrift: Hans Fehling, Welfenstr. 14, 7012 Fellbach.

Produktionszahlen der bundesdeutschen Radio- und Fernsehgeräteindustrie

		Januar b. März 1979	April 1979	Januar b. März 1978	April 1978
Heimempfänger	Stück	**164 137**	**54 862**	168 290	55 201
	Wert (Mio. DM)	**73,1**	**19,8**	77,4	24,8
Reise- und Autoempfänger	Stück	**839 274**	**302 880**	915 868	330 164
	Wert (Mio. DM)	**234,0**	**82,8**	240,8	89,7
Kombinationsgeräte u. Musiktruhen	Stück	**144 407**	**40 058**	222 357	80 099
	Wert (Mio. DM)	**133,7**	**35,2**	193,6	68,6
Fernsehempfänger Farbe	Stück	**880 097**	**323 547**	1 050 665	325 055
	Wert (Mio. DM)	**967,2**	**313,5**	1086,5	361,9
Fernsehempfänger Schwarzweiß	Stück	**91 538**	**26 781**	148 625	54 874
	Wert (Mio. DM)	**33,7**	**9,6**	50,9	17,6

Satellitentechnik

Die Satelliten-Erdefunkstelle Madley 1 in Herefordshire ist die erste, die außerhalb des bekannten Geländes Goonhilly Downs von der britischen Postverwaltung in Betrieb genommen wurde. Die Anlage kostete umgerechnet rd. 24 Mio. DM und wurde von Marconi Communication Systems Ltd. als Hauptauftragnehmer übergeben. Madley 1 soll mit dem Satelliten Intelsat-IVA über dem Indischen Ozean arbeiten. Die Anlage hat einen 32-m-Parabolspiegel und ist vorbereitet, später mit den neuen Satelliten vom Typ Intelsat-V zusammenzuarbeiten. Lieferanten waren u. a. auch die Mitsubishi Electric Corp. und Comtech, USA.

FUNKSCHAU-Preis 1979

Die 28 Preisträger sind ermittelt –

20 000 DM fanden ihre Besitzer

Etwas früher als vor zwei Jahren können wir die Gewinner in den nunmehr *drei* Abteilungen des FUNKSCHAU-Preises 1979 bekanntgeben. Die Jury war zwar auch durch das deutlich höhere Niveau der eingereichten Arbeiten etwas belastet, hatte sich aber beeilt. Es sei an dieser Stelle den Herren Haisenko, Knapp, Schiffel und Wirsum aufrichtig gedankt für ihre präzise Arbeit, die eine reibungslose Findung der Preisträger ermöglicht hat.

Zur Beurteilung standen knapp einhundert Manuskripte, die sich so gut wie alle an die Vorschriften wie auch an den Umfang gehalten haben.

Die Erste Abteilung „Kompliziertes verständlich dargestellt" war auch diesmal jene, die die wenigsten Einsendungen aufweist. Da andererseits die Qualität gut war, ist die Redaktion mit dem Ergebnis zufrieden. In der Zweiten Abteilung „Die nachbausichere Bauanleitung" traf eine Fülle von Manuskripten ein. Hier zeigte sich das gleiche Bild wie in anderen Jahren auch: Manche gute Bauanleitung mußte ausscheiden, weil die verwendeten Bauelemente nicht handelsüblich sind. Das tut uns leid – sowohl für die Einsender als auch für unsere Leser, denn einige dieser abgelehnten Bauanleitungen sind recht gut.

Für die beiden genannten Abteilungen kamen Manuskripte nicht nur aus dem Bundesgebiet, sondern es waren auch Belgien, die DDR, Österreich, die Schweiz und die Tschechoslowakei vertreten. Leider gehört keiner der Einsender aus diesen Ländern zu den Hauptpreisträgern.

Zur Dritten Abteilung „Die am häufigsten nachgebaute Bauanleitung" – letztere mußte von unseren Lesern bestimmt werden – gab es Einsendungen zu Hauf. Mitglieder der FUNKSCHAU-Redaktion durften nicht berücksichtigt werden. Das betraf Herwig Feichtinger und Reinhard Gössler. So kam es zum unten abgedruckten Endergebnis.

Wir halten es wie immer, indem wir aus den nicht preisgekrönten Arbeiten auch die eine oder andere zum Abdruck auswählen werden. Das bedeutet aber einen neuen Prüfungsvorgang, so daß wir die Betroffenen um etwas Geduld bitten.

Zu schließen ist mit dem, was wir 1977 (Heft 18, S. 817) an dieser Stelle schrieben: Herzlichen Dank an alle, die sich beteiligten; wer diesmal leer ausging, hat 1981 erneut eine Chance. Rechtzeitig im Herbst des kommenden Jahres schreiben wir wieder einen Preis aus: den

FUNKSCHAU-Preis 1981

Die Preisträger

Erste Abteilung: „Kompliziertes verständlich dargestellt"

1. Preis 2500 DM

Horst Strunk und B. Kolbesen
Bismarckstr. 78
7000 Stuttgart 1

Den Ausfallursachen integrierter Schaltungen mit dem Hochspannungs-Elektronenmikroskop auf der Spur

Die mit Abstand beste Arbeit in dieser Abteilung. Sie behandelt ein bisher nicht häufig beschriebenes Gebiet der Halbleiterforschung in einfacher und prägnanter Sprache, unterstützt durch gute, anschauliche Darstellungen. Es ist eine Arbeit „aus dem Nähkästchen", wie sie nur selten zu lesen ist.

---

2. Preis 2000 DM

Gerhard Wiegleb
Grandstr. 18
4300 Essen 11

Physikalische Grundlagen der optischen Datenübertragung

Gut lesbar, eine eingängige, gut gegliederte Darstellung der treffend herausgesuchten wichtigen Fakten, wenn auch die Glasfaser sehr viel ausführlicher behandelt wird als die erforderlichen optischen Systeme.

---

3. Preis 1500 DM

Dipl.-Ing. W. Rienecker,
c/o Lehrstuhl für Allgemeine und Theoretische Elektrotechnik der Universität Erlangen-Nürnberg
Cauerstr. 7
8520 Erlangen

Mechanische Frequenzselektion in der Nachrichtentechnik

Eine saubere, gut gegliederte Arbeit, die eine gute Übersicht vermittelt und leicht lesbar ist. Viele Bilder.

Vier weitere Preise mit je 500 DM entfielen auf:

Kurt Brun, Burgackerweg 12, CH-3047 Bremgarten
Wolfram Nikolai, Dammstr. 11, 7910 Neu-Ulm
Ing. (grad.) Alfred Kreibich, Marloffsteiner Str. 80, 8500 Nürnberg
Michael Klein, Waldstr. 20, 6728 Germersheim/Rhein

Zweite Abteilung: „Die nachbausichere Bauanleitung"

1. Preis 2000 DM

Peter Hofbauer
Barwarder Weg 1
2857 Langen-Imsum

Energiesparendes Hochleistungs-Netzgerät mit einstellbarer Ausgangsspannung und Strombegrenzung

Die Schaltung ist modern konzipiert, der Aufbau mit Inbetriebnahme und Abgleich ist gut beschrieben – es ist nichts daran auszusetzen, wenn auch eine gewisse Erfahrung in Verdrahtung, beim Umgang mit Netzstörung und mit Triacs vorausgesetzt werden muß.

2. Preis 1500 DM

Lothar Schmiegel
Wülferoder Str. 68
3014 Laatzen 1

Nf-Multiburstgenerator

Diese Arbeit stellt eine echte Problemlösung dar, denn Frequenzgangmessungen, die wenig Zeit beanspruchen, sind sehr gefragt. Der Entwurf ist schaltungstechnisch kreativ und wirtschaftlich; dieser Multiburstgenerator ermöglicht auf einfache Art die qualitative Beurteilung von Frequenzgängen an Nf-Komponenten.

3. Preis 1000 DM

Jörg Zschocke
Fribergweg 12
7853 Steinen 2

Das Oszilloskop als Mikroprozessor-Display

Das ist ein aktuelles Thema, denn Video-Displays sind noch relativ teuer, hingegen sind Oszilloskope meist schon vorhanden. Die Schaltung ist gut entwickelt und für angehende Mikroprozessor-Spezialisten lehrreich und nützlich. Etwas Erfahrung bei der Herstellung und der Bestückung von Prints ist nötig, auch sind Erfahrungen im Umgang mit Mikroprozessoren und Oszilloskopen im gewissen Umfang Voraussetzung.

Fünf weitere Preise mit je 500 DM entfielen auf:

Helmut Schmidt, Königer Str. 4, 6123 Bad König-Zell
Dieter Küspert, Moselstr. 121d, 5210 Troisdorf
Rudolf Brockmann, Hagenerstr. 8, 5000 Köln 90
Friedrich Bach, Dr.-Niper-Str. 16, 3380 Goslar 1
Günther Pichlmaier, Am Steinbruch 1, 8306 Schierling

Dritte Abteilung: „Die am häufigsten nachgebaute Bauanleitung"

1. Preis 1500 DM: Günther Pichlmaier: **„Universalfilter"** (Heft 26/77)

2. Preis 1000 DM: Rainer Corswandt: **„Aus Eins mach' Zwei"** (Heft 9/78)

3. Preis 500 DM: Günter Siemon: **„Stereo-Quadro-Vorverstärker der Hi-Fi-Luxusklasse"** (Heft 18...20/77)

Zehn weitere Preise zu je 200 DM entfielen auf:

Jürgen Theis: „Elektronische Türglocke" (Heft 6/78)
Jörg Rehrmann: „Gittermustergenerator" (Heft 18/78)
Manfred Prammer: „Einfacher Zweikanal-Schalter für Einstrahl-Oszillografen" (Heft 3/77)
Peter Bräuer: „4-Kanal-Vorsatzgerät für Oszilloskope" (Heft 10/78)
Viktor Sauer: „Netzanzeige mit LED" (Heft 12/77)
Erich Geiger: „Integrierte Hi-Fi-Endstufe mit aktiver Klangregelung" (Heft 16/76)
Hermann Schreiber: „Elektronische Sprachsperre" (Heft 2/78)
Reinhard Wiesemann: „Elektronisches Schloß" (Heft 10/78)
Ulrich Hüllenhagen: „Diavertonung + Duovision = perfekte Diaschau" (Heft 9/78)
Harald Bichler: „Taschenrechner als Schaltuhr und Zähler" (Heft 4/78)

Unter den Lesern, die uns die von ihnen nachgebauten Bauanleitungen nannten, verlosten wir zehn FUNKSCHAU-Jahresabonnements und 40 Mehrzweck-Umhängetaschen; letztere sind bereits verschickt.

Der große „Kleine" aus Japan

Wer viel mit Eisenbahn oder Flugzeug unterwegs ist, steht oft vor der Entscheidung, einen Rundfunkempfänger mitzunehmen oder ihn aus Gewichtsgründen am besten daheim zu lassen. Und wer sehr weit weg fährt und die Heimat auf Kurzwellen hören möchte, muß feststellen, daß Koffer-empfänger mit einem guten, mehrfach gespreizten Kurzwellenbereich durchweg gewichtig und voluminös sind.

Nicht so der Sony ICF-7600, der Geheimtip unter den wirklichen Reiseempfängern, entwickelt für den Globetrotter von heute. Das Gerätchen ist zunächst einmal klein: 180 mm x 117 mm x 31 mm; es ist zudem extrem leicht, denn es wiegt einschließlich Batterien nur 600 g. Geboten werden Mittel- und UKW-Bereich, vor allem aber fünf Kurzwellenbereiche: 3,9...4 MHz (75 m), 5,95...6,2 MHz (49 m), 9,5...9,8 MHz (31 m), 11,7...12 MHz (25 m) und 15,1...15,5 MHz (19 m). Leider fehlt das wichtige 16-m-Band. Die Ausgangsleistung erreicht maximal 350 mW.

Ein Reiseempfänger muß auf unterschiedliche Stromversorgung eingerichtet sein. Der ICF-7600 läßt sich mit vier normalen Stabbatterien (Typ R 6) betreiben und mit Anschlußschnur und Zwischenstecker an allen Netzen der Welt. Sony hält dafür sechs unterschiedliche Adapter bereit; ein siebter ist für den Anschluß an die 12-V-Autobatterie vorgesehen.

Einige Feinheiten seien hervorgehoben: Eine rote Diode meldet die Feinabstimmung auf die Sender, der Tonregler hat drei Fixstellungen, eine davon („News") ist bei gestörtem KW-Empfang hilfreich – und zum Anklemmen einer Langdraht-Außenantenne zwecks besseren Kurzwellenempfangs ist an der Teleskopantenne eine besondere Stelle vorgesehen. Tonband- und Ohrhörerbuchsen sind ebenfalls vorhanden.

Die Empfangsleistung ist erstaunlich, Kurzwellen-Weltempfang die Regel, und die Deutsche Welle war selbst in Neuseeland gut zu bekommen. Eine Angehörige der FUNKSCHAU-Redaktion, ausgerüstet mit diesem Gerätchen für eine große Fahrt an die Westküste der USA und nach Hawaii, konnte in den frühen Abendstunden die Deutsche Welle stets einwandfrei auf 6085 kHz, 9545 kHz und 9735 kHz empfangen, offenbar über die Relaissender auf Antigua und Montserrat.

Aber keine Rose ohne Dornen: Unsere postalischen Bestimmungen verbieten den Betrieb des ICF-7600 im Bundesgebiet, weil keine FTZ-Prüfnummer erhältlich ist. Der UKW-Bereich beginnt nämlich bereits bei 76 MHz. Anderswo spielt das keine Rolle, selbst in der benachbarten Schweiz kann man das kleine Wunder für rd. 300 sF kaufen; bei einem Discounter in Trenton/N. J.-USA wurden nur 110 Dollar verlangt.

Ob sich Sony eines Tages entschließen kann, für das Bundesgebiet eine „postfromme" Ausführung mit einem UKW-Bereich ab 87,5 MHz zu liefern?

K. T.

PS: Der Verfasser, ein passionierter Reiseonkel, hatte vor einigen Jahren ein solches Gerät bei einer Diskussion im Hause eines großen Produzenten von Unterhaltungselektronik vorgeschlagen. Der Erfolg dürfte sich zur Funkausstellung zeigen, jetzt verhindert noch die Sperrfrist, daß wir bereits an dieser Stelle eine ähnlich gelungene Konstruktion vorstellen dürfen. Soviel aber sei verraten, daß sie das 16-m-Band und Langwelle haben wird, desgleichen selbstverständlich das „postfromme" UKW-Band.

Auto-Komponentenanlage mit Heimqualität

Mit einem 12-V-Netzteil entsprechender Ausgangsleistung könnte man die Auto-Komponentenanlage (*Bild*) von Sony auch als Hi-Fi-Mini-Anlage in der Wohnung verwenden. Der Tuner XT-1 arbeitet nach dem Synthesizerprinzip und hat automatischen Suchlauf. Zehn Sender lassen sich digital speichern; die manuelle Senderwahl erfolgt in 100-kHz-Schritten.

Der Bandsorten-Wahlschalter des Kassettenrecorders XK-23 besitzt eine vierte Stellung für Metallpigment-Bänder. Die Einstellung von Höhen, Tiefen und Loudness erfolgt am eingebauten Klangregel-Vorverstärker. Der Antrieb des Recorders ist mit einem Anti-Rolling-System ausgestattet, durch das die

wegen der Fahrzeugbeschleunigung entstehenden Gleichlaufschwankungen reduziert werden. Das Gerät ist mit einem Dolby-Rauschunterdrückungssystem ausgerüstet.

Das bereits vom Hersteller in Hi-Fi-Endverstärkern angewendete PWM-Prinzip kommt hier beim Leistungs-Endverstärker XM-1 zum Einsatz; trotz der recht hohen Ausgangsleistung von 2 x 70 W ist diese Komponente daher nicht größer als die anderen Bausteine. Die Anlage wird durch Dreiweg-Lautsprecher ergänzt, bei denen sich eine geschlossene Box für Hoch- und Mittelton platzsparend im Trichter des Tieftöners befindet.

Groß in der Leistung, gering in Gewicht und Abmessungen: ICF-7600 von Sony, ein in Deutschland nicht zugelassener 7-Band-Weltempfänger

Überspieleinrichtung Super-8-Film auf Videokassetten

Eine preiswerte Überspieleinrichtung von Super-8-Schmalfilmen auf Videokassetten brachte Saba auf den Markt (siehe auch das Titelbild dieses Heftes). In Verbindung mit einer Videokamera und einem Videorecorder wird damit dem passionierten Schmalfilmamateur der Einstieg in das Video-Filmen erleichtert. Die erzielbare Bildqualität ist dabei sehr gut.

Das Prinzp der Überspieleinrichtung FE 1 ist relativ einfach (*Bild 1*). Der Projektor projiziert das Filmbild auf die Mattscheibe der Überspieleinrichtung, von der es dann die Videokamera aufnimmt. Ein Spiegel, der in den Strahlengang eingebracht wird, sorgt für die seitenrichtige Wiedergabe des Bildes.

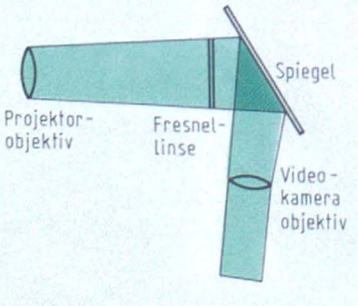
Um eine gleichmäßige Ausleuchtung des Bildes zu erhalten, muß die Austritts-Pupille des Projektor-Objektivs in der Eintritts-Pupille des Kamera-Objektivs abgebildet werden. Dies geschieht mit einer Fresnel-Linse, die hier die Funktion einer Bildfeldlinse hat.

Bei der Fresnel-Linse (*Bild 2*) handelt es sich um eine von dem französischen Physiker Jean-Augustin Fresnel im vergangenen Jahrhundert entwickelte Stufenlinse. Ihr mittlerer Teil besteht aus einer sphärischen dünnen Linse. Um diesen zentralen Teil sind ringförmige Zonen angebracht, die so geschliffen sind, daß das Mittelstück und die einzelnen Zonen denselben Brennpunkt und etwa die gleiche Dicke haben. Mit zunehmender Zonenhöhe werden die zu den einzelnen Zonen gehörenden Krümmungsradien größer. Der Vorteil der Fresnel-Linse liegt darin, daß sie als flache Scheibe gefertigt werden kann.

Die Überspieleinrichtung FE 1 (Preis knapp 200 DM) ist aber nur eines der zahlreichen Zubehörteile, die Saba innerhalb ihres neuen Audiovisionsprogramms anbietet. Hierzu gehören beispielsweise das Kamerastativ ST 1, der Stativkopf SK 1 und der Stativwagen SW 1 für semi-professionelle Anwendungszwecke der Farb-Videokamera CVC 68. Das Verlängerungskabel CVK 10 erweitert den Aktionsradius der Kamera um 10 m, und mit dem Ton- und Video-Verbindungskabel VVK 1 kann man in Verbindung mit einem zweiten Videorecorder Duplikate von bereits bespielten Videokassetten herstellen.

Das Zubehörprogramm wird komplettiert durch die Videoleuchte VL 1, deren Farbtemperatur exakt auf die Videokamera CVC 68 abgestimmt ist, so daß bei Innenaufnahmen eine naturgetreue Farbwiedergabe gewährleistet ist. Für die Videoleuchte VL 1 wird auch ein Leuchtenstativ (LS 1) angeboten. Kamerakoffer CK 68, Tragetasche TT 1 für den Videorecorder und Stativtasche TT 3 runden das umfangreiche Zubehörprogramm ab und machen diese neue, bequeme Art der Bild- und Tonaufzeichnungen zu einem vielseitigen, ausbaufähigen Hobby.

Im Herbst dieses Jahres wird Saba den tragbaren Videorecorder Ultracolor VR 6068 portable auf den Markt bringen, der vom Stromnetz unabhängig ist und über die Schulter gehängt werden kann. In Verbindung mit dem Ultracolor-Videotuner 6058 electronic wird der VR 6068 dann zum kompletten Heim-Videorecorder. Paa.



◄ Bild 1. Prinzip der Überspieleinrichtung FE 1 zum Überspielen von Super-8-Film auf Videokassetten

Bild 2. ► Die Fresnel-Linse

Ing. (grad.) Wolfgang Baum

Mikroprozessor der zweiten Generation im Farbfernsehgerät

Der Erfolg und die Zuverlässigkeit von Farbfernsehgeräten mit Mikrocomputern führten bei Blaupunkt zur Entwicklung von zwei neuen Bedienteilen mit Mikroprozessoren. Auf der Internationalen Funkausstellung in Berlin werden diese beiden Geräteklassen – IB 39 S und PK 100 S – vorgestellt. Sie sind die Nachfolger des PS 19 (siehe Heft 17/1977 S. 61...66), des ersten Farbfernsehgerätes der Welt mit Mikroprozessor-Steuerung, das Blaupunkt schon 1977 auf den Markt gebracht hat.

Das Konzept

Das neue Bedienteil (*Bild 1*) arbeitet mit Ein-Chip-Mikroprozessoren der F8-Familie: mit dem 3870 für IB 39 S und dem 3872 für PK 100 S. Beide Typen benötigen eine Versorgungsspannung von 5 V. Sie besitzen ein 2 K x 8 bzw. 4 k x 8 maskenprogrammierbares ROM, ein 64-Byte-RAM sowie 32 bit I/O (vier Ports).

Das Konzept läßt sich, ausgehend von einer Grundstruktur, beinahe beliebig erweitern. Dies ist dadurch gegeben, daß alle peripheren Baugruppen – mit Ausnahme der Fernbedienung und des Speichers – an einen Datenbus angeschlossen sind. Daher ist der gleiche Hardwareaufbau auch für alle weiteren Bedienteilvarianten verwendbar – nicht benötigte Baugruppen werden nicht bestückt. *Bild 2* und *3* zeigen Blockschaltbild und Aufbau.

Die Fernbedienung

Bei allen neuen Blaupunkt-Bedienteilen wird eine Fernbedienung verwendet, die mit einer pulscodierten Infrarot-Übertragungsstrecke arbeitet.

Der Sender

Die integrierte Schaltung des Senders ist in einer stromsparenden PMOS-Technologie aufgebaut. Das pulscodierte Übertragungssystem erlaubt es, bis zu 8 x 40 Befehle zu übertragen. Jeder mit der Scannertastatur abgefragte Befehl wird in ein 12-bit-Wort umgewandelt und dieses mit Hilfe von zwei Trägerfrequenzen f_1 und f_2 den Infrarot-Senderdioden aufmoduliert.

Beim Drücken einer Taste für minimal 4 ms wird der Hauptteil des IC für 120 ms an die Versorgungsspannung gelegt und das Wort einmal gesendet. Bei Dauerbetätigung wird das Wort alle 120 ms wiederholt. Das Binärwort umfaßt 6 bit für den Befehl, 2 bit für die Prüfung, 4 Adreßbits und ein zusätzliches Kontrollbit.

Die Dauer eines Wortes beträgt etwa 4 ms. Das Binärwort setzt sich aus Segmenten der Frequenzen f_1 (entpricht dem L-Pegel) und f_2 (entspricht dem H-Pegel) zusammen. Der Sender strahlt, um Strom zu sparen, nur Bitänderungen ab. Aufeinanderfolgende gleichwertige Bits werden nicht gesendet und sind vom Empfänger zu ergänzen. Als L-Signal werden 13 Impulse der Frequenz $f_1 = 34{,}64$ kHz und als H-Signal 9 Impulse der Frequenz $f_2 = 37{,}31$ kHz gesendet. Jedes ausgestrahlte Wort schließt mit dem Kontrollbit ab. Dieses Bit stellt immer das Komplement des vorhergehenden Bits dar.

Die Infrarot-Senderdioden werden mit Hilfe eines Treiber-IC aus der 9-V-

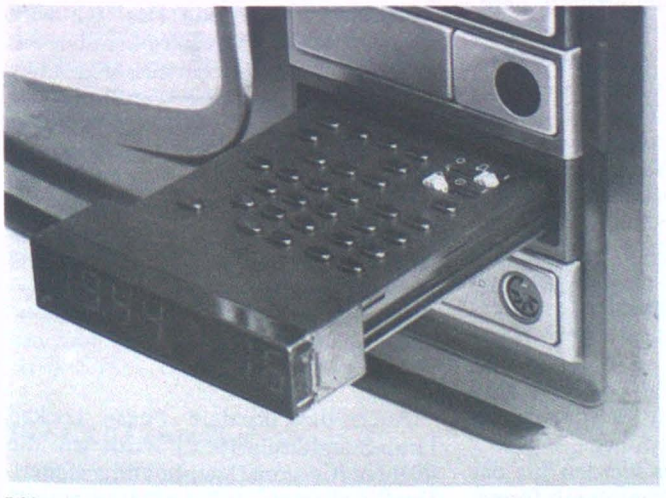


Bild 1. Bedienteil-Einheit mit Bordbedienung in Form einer Schublade und einer einschiebbaren Fernbedienung

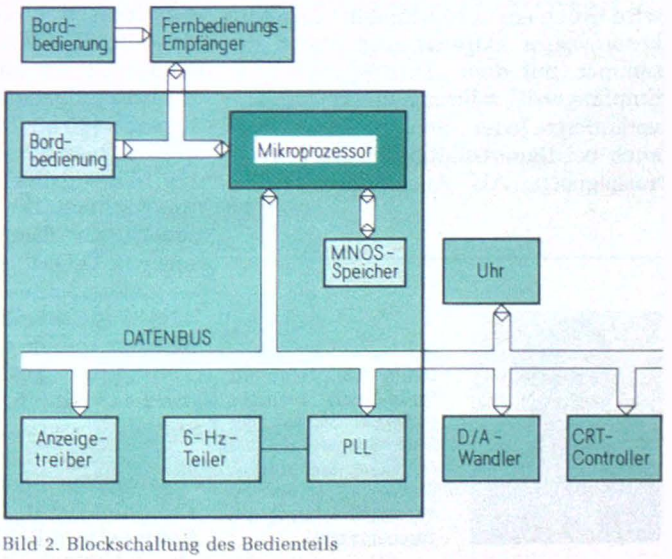


Bild 2. Blockschaltung des Bedienteils

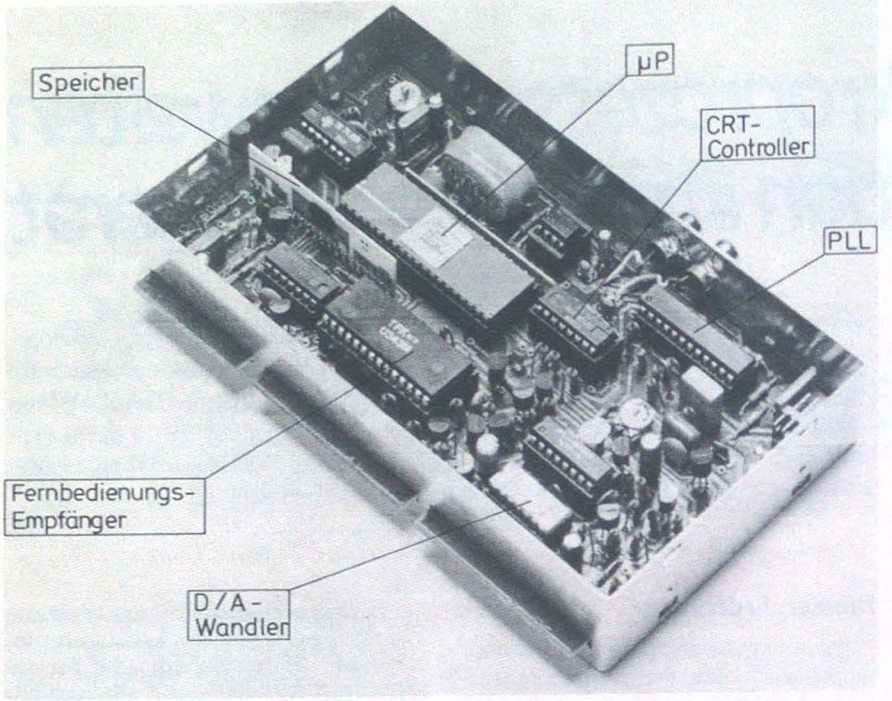


Bild 3. Aufbau des Bedienteils. Der EAROM-Speicher ist als Hybram in eine Dickschicht-Schaltung integriert

Batterie betrieben. Der Spitzenstrom beträgt ca. 1,5 A und ist weitgehend spannungsunabhängig, so daß die Reichweite des Gebers auch mit schwacher Batterie nicht abnimmt.

Der Empfänger

Das Empfänger-IC ist in NMOS-Technologie aufgebaut. Es decodiert die vom Sender abgestrahlten Worte in 6-bit-Informationen. Diese 6-bit-Worte werden parallel angeboten und von einem Mikroprozessor weiterverarbeitet. Für die Bordbedienung des Gerätes steht eine 5 x 8-Schaltermatrix für 40 Befehle zur Verfügung.

Die Datenausgabe des 6-bit-Wortes wird druch ein „Chip-Enable" vom Mikroprozessor aktiviert und bleibt zusammen mit dem „Data Ready" vom Empfänger-IC während dieser Zeit unverändert. Jeder Schaltbefehl wird, auch bei Dauerbetätigung, nur einmal ausgegeben. Als Ausnahme werden Analogbefehle bei Dauerbetätigung alle 128 ms wiederholt.

Der Datenbus

Der Datenbus besteht aus der Datenleitung, über die alle Daten in periphere Baugruppen ein- bzw. ausgelesen werden, der Datenclockleitung, mit deren Hilfe die Daten übertragen werden, und den Chip-Enable-Leitungen. Mit letzteren wird diejenige Baugruppe angesprochen, mit der ein Datentransfer vorgenommen werden soll.

Der Speicher

Der Speicher ist seit langem in allen elektronisch programmierbaren Fernseh- und Hi-Fi-Geräten von Blaupunkt eingesetzt. Er ist in P-Kanal-MNOS-Technik aufgebaut und hat eine Kapazität von 1400 bit. Mit dieser Technologie erreicht man Speicherzeiten von 10 Jahren, ohne daß eine Versorgungsspannung anliegt. Die Ansteuerlogik dieses Electrically Alterable Read Only Memory (EAROM) ist allerdings nicht für den allgemeinen Datenbus ausgelegt, so daß für den Datentransfer mit dem Mikroprozessor ein spezieller Port zur Verfügung gestellt werden muß (*Bild 4*). Alle EAROM-Speicher sind zur Verbesserung der Betriebssicherheit als Hybram ausgeführt.

In diesem Speicher werden für das PK-100-S-Gerät 16 Programminformationen einschließlich Feinabstimmung und für jedes Programm individuelle Analogwerte für Lautstärke, Helligkeit, Kontrast und Farbsättigung gespeichert, ferner bis zu 16 Ein-, Aus- oder Umschaltbefehle; für das IB-39-S-Gerät sind es 39 Programminformationen einschließlich Feinabstimmung und individuelle Analogwerte für 29 Programme.

Die Anzeige

Zur Anzeige von Programmziffer, Kanalnummer, Uhrzeit und Datum dienen Siebensegment-LED-Anzeigen. Als Anzeigetreiber werden ICs verwendet, die an den Datenbus angeschlossen sind. Ein IC kann vier Anzeigen im Multiplexbetrieb ansteuern. Der Oszillator befindet sich auf dem in CMOS-Technik hergestellten Chip. Als Digit-Treiber werden externe Transistoren benötigt, dagegen befinden sich die Segment-Treiber auf dem Chip.

Geladen wird das IC mit Hilfe von Clockimpulsen über die Datenleitung, während das „Chip-Enable"-Signal L-Pegel hat. Mit der positiven Flanke des „Chip-Enable"-Signals werden die aufgenommenen Daten decodiert an den Ausgängen zur Verfügung gestellt (*Bild 5*). Zur Strombegrenzung sind insgesamt acht Widerstände eingesetzt. Während des Fernsehbetriebs wird die Uhrenanzeige dunkler geschaltet, zu diesem Zweck wird der Transistor T 1 gesperrt. Mit Hilfe des Schalters S 1 in der Bordbedienung kann man die Uhrenanzeige auch ganz abschalten.

Der Digital/Analog-Wandler

Der D/A-Wandler ist für vier Analogfunktionen (Lautstärke, Helligkeit, Farbstärke und Kontrast) ausgelegt. Jede Spannung hat eine Auflösung von 6 bit, das entspricht 64 Schritten. Der gesamte Regelbereich kann in ca. 8 s durchlaufen werden. Das IC wird ebenso wie die Anzeigetreiber über den Datenbus vom Mikroprozessor geladen.

Die Digital/Analog-Wandlung geschieht mit Hilfe eines R/2R-Widerstandsnetzwerkes. Die Gleichspannungen werden dann mit einem Emitterfolger zur Verfügung gestellt (*Bild 6*). Die Lautstärke-Analogspannung wird während eines Programmwechsels und nach einem Senderausfall auf Null gesetzt, d.h. stumm geschaltet.

Die PLL

Auch der bipolare Phase Locked Loop-Schaltkreis (PLL) wird, wie die übrigen ICs, vom Datenbus angesteuert. Der Schaltkreis wird vom Mikroprozessor mit dem Teilerverhältnis für den va-

Ing. (grad.) Wolfgang Baum (35), Lehre als Radio- und Fernsehtechniker, Studium der Nachrichtentechnik in Dortmund. Seit über 10 Jahren ist er in der Fernsehentwicklung bei Blaupunkt tätig.

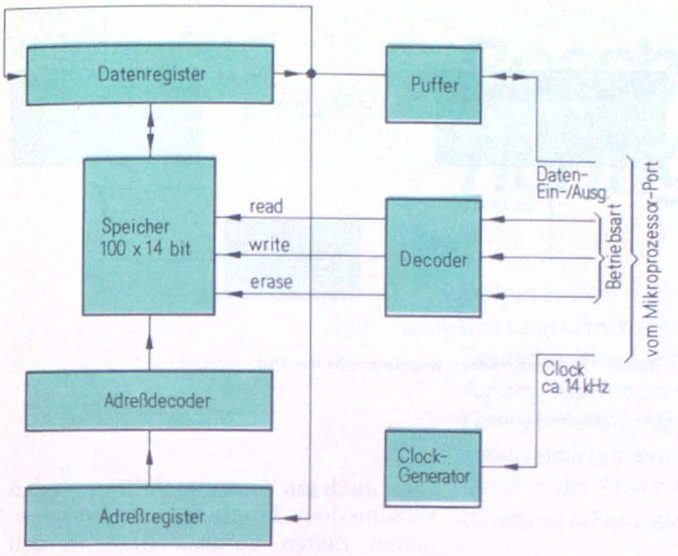


Bild 4. Blockschaltung des Speichers

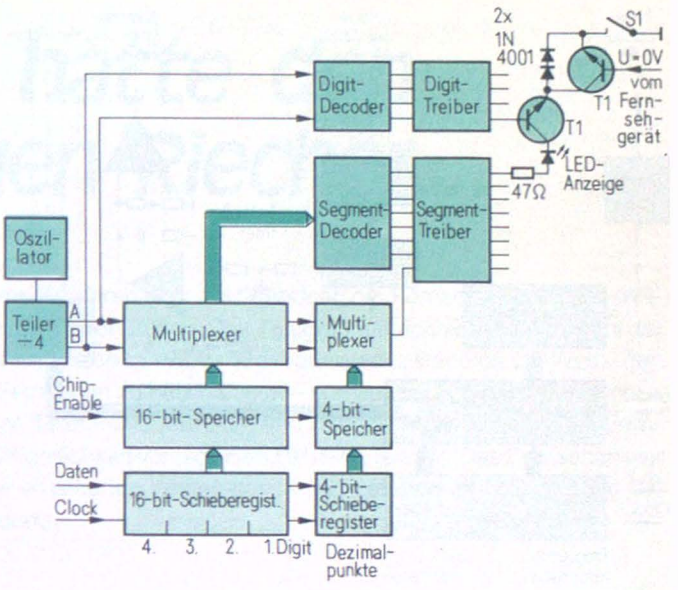


Bild 5. Blockschaltung der Anzeige

riablen Teiler und mit der Bereichsinformation geladen. Der variable Teiler teilt die Oszillatorfrequenz des Tuners um einen, dem gewünschten Kanal entsprechenden Faktor. Diese Frequenz wird mit der geteilten Systemoszillatorfrequenz (4 MHz) im Phasenkomparator verglichen. Der gesamte Phasenregelkreis hat die Aufgabe, den Tuneroszillator in Frequenz und Phase so zu regeln, daß dessen Phasenlage mit der Phasenlage des Systemoszillators übereinstimmt. Der Phasenkomparator steuert über das Tiefpaßfilter den Operationsverstärker für die Abstimmspannung des Tuners, wodurch die Regelschleife geschlossen ist. So wird die Oszillatorfrequenz des Tuners absolut konstant gehalten (*Bild 7* und *8*).

Mit diesem PLL-Schaltkreis lassen sich Oszillatorfrequenzen im 62,5-kHz-Abstand einstellen, was für den Empfang von Teletext-Sendungen wichtig ist. Die meisten bisher verwendeten PLL-Systeme erlauben nur eine Auflösung von 125 kHz. Mit der Zehnertastatur können die Kanäle 00 bis 99 direkt angewählt und programmiert werden, ohne daß die Sender in Betrieb sind. Die 100 möglichen Befehle umfassen alle CCIR-, Kabel-, Italien-, Australien- und Sonderkanäle in Kabelnetzen. Neben dieser Kanaldirektwahl ist auch ein Kanalsuchlauf möglich. Der Kanalsuchlauf wird nur bei Kanälen unterbrochen, auf denen gerade gesendet wird.

Der CRT-Controller

Der CRT-Controller (in V-MOS-Technologie) zur Darstellung der Listen mit den Ein-, Aus- und Umschaltbefehlen sowie die Programm-Kanalzuordnung auf dem Bildschirm wird ebenfalls über den Datenbus geladen. Um Störungen auf dem Bildschirm zu vermeiden, dürfen die Daten nur während des Bildrücklaufs eingeschrieben werden, d.h. der Datentransfer mit dem Mikroprozessor muß mit dem Bildkipp synchronisiert sein. Der CRT-Controller wird mit Bild- und Zeilenimpulsen synchronisiert.

Über vier Ausgänge R, G, B und Blank erscheinen die Informationen für den Bildschirm in jeder gewünschten Farbe mit ausgeblendetem Untergrund. Mit Hilfe eines Umschalters können die Überschriften der Listen in vier verschiedenen Sprachen dargestellt werden: in Deutsch, Englisch, Französisch und Italienisch. *Bild 9* zeigt eine Timerliste mit deutscher Beschriftung.

Die Uhr

Die Funktion der Uhr und des Kalenders wird grundsätzlich vom Mikroprozessor ausgeführt. Als Zeitbasis dient der genau abgeglichene 4-MHz-Systemoszillator des Mikroprozessors. Da die Leistungsaufnahme des Mikroprozessors jedoch zu groß ist, um ihn während eines Stromausfalls aus einer Batterie oder aus einem Akku zu speisen, verwendet man einen zusätzlichen Uhrenschaltkreis. Diese C-MOS-Schaltung hat eine typische Stromaufnahme von 10 µA und wird aus einem 2,4-V-Akku mit 90 mAh versorgt. Der Uhrenschaltkreis arbeitet mit einem 32768-Hz-Quarz und wird vom Mikroprozessor über den Datenbus mit Uhrzeit und Datum geladen, und zwar wenn Uhr oder Datum gestellt werden sowie regelmäßig alle zwei Stunden.

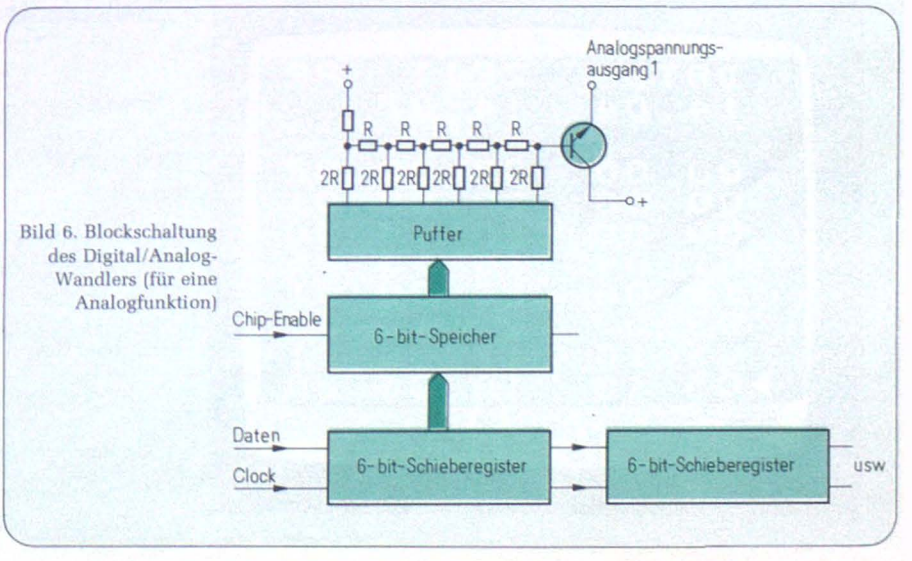
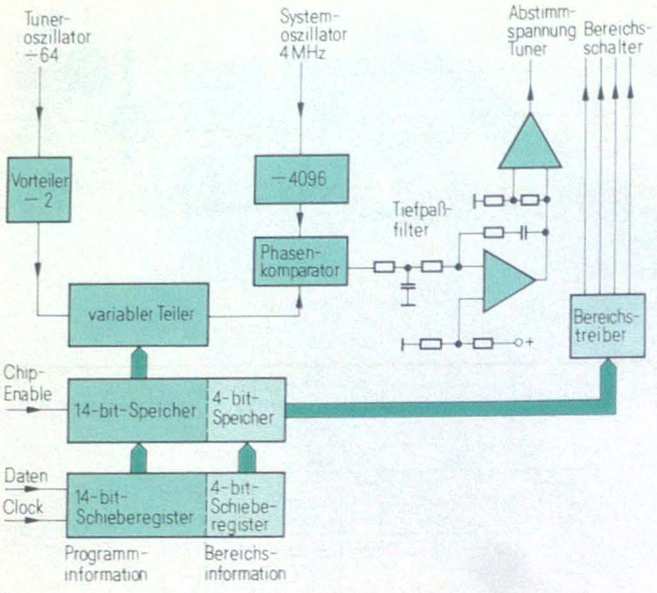


Bild 6. Blockschaltung des Digital/Analog-Wandlers (für eine Analogfunktion)



◀ Bild 7. Blockschaltung der PLL

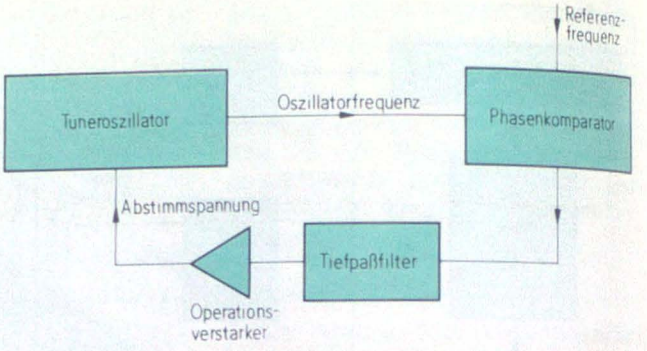


Bild 8. Die geschlossene Regelschleife der PLL

Auf diese Weise sind die aktuellen Mikroprozessordaten ständig im C-MOS-Uhrenschaltkreis vorhanden. Bei einem Netzausfall läuft die Uhr allein weiter – ein voll geladener Akku hält die Uhr etwa ein Jahr betriebsbereit. Wenn der Mikroprozessor wieder Spannung erhält, fragt er die C-MOS-Uhr nach Datum und Uhrzeit ab und übernimmt dann wieder selbst die Funktion der Uhr.

Der Gong

Um die Ausführung eines automatischen Einschaltbefehls auch akustisch anzuzeigen, ertönt ein zweistufiger Gong. Falls der Gong nicht erwünscht ist, kann er mit einem Schalter der Bordbedienung ausgeschaltet werden. Der Ton wird mit Hilfe eines Oszillators gewonnen, dessen Frequenz mit einem monostabilen Multivibrator umgeschaltet wird. Ein weiterer monostabiler Multivibrator begrenzt die Gesamtzeit des Gongs.

Die Bedienteile IB 39 S und PK 100 S werden von Blaupunkt in den Spitzengeräten des Programms eingesetzt, wobei das Gerät Sevilla PK 100 S zweifellos die größte elektronische „Intelligenz" in sich vereinigt. Aber bereits das IB-39-S-Bedienteil übertrifft durch die Zahl der Funktionen und den Bedienkomfort viele übliche Bedienteile.

Über eine besondere Taste (Aux) läßt sich ein an die AV-Buchse an der Geräte-Rückseite angeschlossenes Video-Aufzeichnungs- und -Wiedergabegerät ein- und ausschalten. Diese Funktion kann auch ein Timer ausführen, so daß verschiedene Programme zu verschiedenen Zeiten aufgezeichnet werden können.

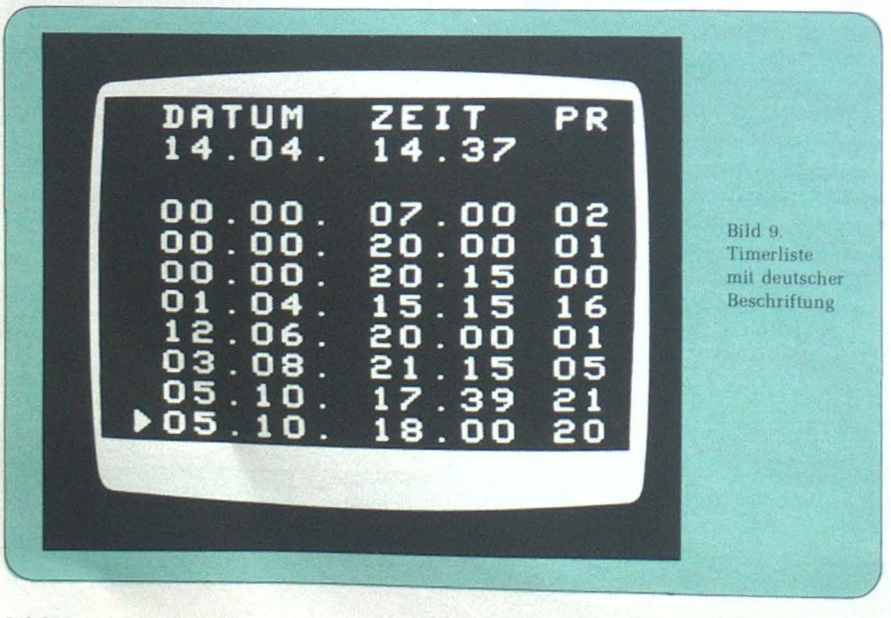


Bild 9. Timerliste mit deutscher Beschriftung

Farbfernseh-empfänger der Kompaktklasse

Die regalgerechten, d. h. kompakten und damit platzsparenden Farbfernsehempfänger erfreuen sich immer größerer Beliebtheit, zumal sie hinsichtlich Ausstattung und Bedienungskomfort den großen Geräten nicht nachstehen. Dieser Tatsache trägt Telefunken mit den neuen Modellen Palcolor 5800 supercontrol (51 cm) und Palcolor 6810 supercontrol (56 cm) Rechnung.

Bei dem Empfänger mit 51-cm-Bildschirm sorgt die PIL-High-Light-Farbbildröhre für ein helles, brillantes Farbbild, bei dem sich Kontrast und Farbe automatisch der jeweiligen Raumhelligkeit anpassen. 16 Sender können mit der elektronischen Schnellspeicherung (ESS) vorprogrammiert und mit der Infrarot-Fernbedienung direkt angewählt werden. Gute Tonwiedergabe ermöglicht eine 10-W-Nf-Endstufe. Anschlußmöglichkeiten sind vorhanden für Kopfhörer, Tonband-/Kassettengerät und AV-Geräte (Videorecorder oder Bildplattenspieler). Der Empfänger ist umrüstbar auf Pal/Secam-Empfang, nachrüstbar für Video- und Bildschirmtext sowie vorbereitet für das Kabelfernsehen. Die Abmessungen betragen 60 cm x 43 cm x 45 cm.

Mit der gleichen technischen Ausstattung kommt auch das 56-cm-Modell auf den Markt. Es hat die Abmessungen 67 cm x 46 cm x 40 cm und ist mit der 110°-PIL-Matrix-High-Light-Farbbildröhre bestückt. Seine Leistungsaufnahme beträgt 90 W.

50 Jahre „Fese“

Bosch hatte den richtigen Riecher...

Daß es im Juni 1929, vor 50 Jahren also, zur Gründung der Fernseh AG in Berlin-Wilmersdorf kam, hatte letztlich zwei Gründe: Das Telegraphentechnische Reichsamt der Deutschen Reichspost erhielt schon 1927 – offenbar als erste Behörde der Welt – den Auftrag, sich mit dem Fernsehen zu beschäftigen – und auf der 5. Großen Deutschen Funkausstellung stellten Telefunken (Karolus) und D. von Mihaly erstmals das Fernsehen einer breiteren Öffentlichkeit vor (vgl. Heft 19/1978, S. 906). Das Fernsehen war damit in die Phase der ernsthaften Weiterentwicklung getreten, die die Aktivität der Großfirmen herausforderte.

Dr. Rassbach und *K. M. Wild* von der Robert Bosch GmbH erkannten die Zeichen der Zeit; sie brachten eine Zusammenarbeit ihres Hauses mit der Baird Television Ltd., London, Zeiss-Ikon, Dresden, und D.S. Loewe, Berlin, zustande, organisiert in der *Fernseh Aktiengesellschaft*. Baird besaß Erfahrungen mit der Bildzerlegung und mit elektrooptischen Wandlern, Loewe trug zur Verstärkertechnik bei, Bosch hatte große Kenntnisse auf dem Gebiet der Meßtechnik, der Mechanik und der Feinmechanik, während Zeiss-Ikon bei optischen und fotografischen Problemen helfen konnte.

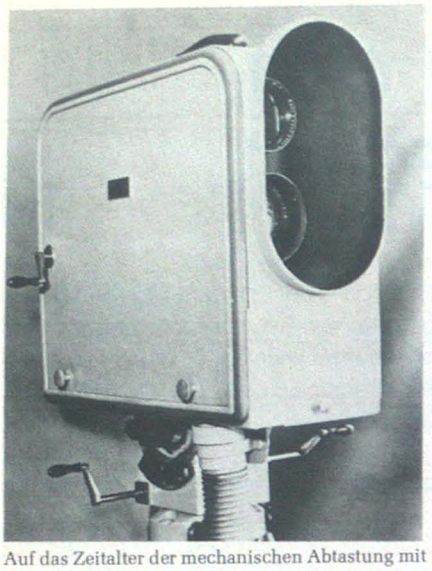
Der Kapitaleinsatz betrug allerdings nur bescheidene 100 000 RM. Firmenleiter wurde Dr.-Ing. Paul Goerz; in den Goerz-Werken in Berlin-Zehlendorf, ein Besitz der Zeiss-Ikon, wurden zwei Räume zur Verfügung gestellt, und zunächst nur drei Mitarbeiter nahmen die Tätigkeit auf, von mancher Seite etwas mitleidig belächelt. Bald kamen *R. Möller*, Hamburg, als Physiker und *Dr.-Ing. G. Schubert*, Dresden, hinzu. Ersterer übernahm die Bereiche Physik und Hochvakuum-Technik, letzterer die Geräte- und Hf-Technik.

Die Nutzung des Fernsehens ließ aber auf sich warten, zumal die wirtschaftliche Rezession voll einsetzte. Gewinne waren nicht zu erwarten, also zog sich ein Kapitalgeber nach dem anderen zurück. Als erster schied Baird aus, Mitte der dreißiger Jahre auch Loewe; Bosch und Zeiss übernahmen deren Anteile. Wäre nicht K. M. Wild mit seinem unerschütterlichen Optimismus gewesen, so hätte sich das Schicksal der Fernseh AG wohl bald zum Schlechten gewandelt. Er konnte vornehmlich Bosch von der Zukunftsträchtigkeit des Fernsehens überzeugen und von dort die nötigen Zuschüsse in Millionenhöhe erhalten. Heißt es doch im Geschäftsbericht 1935 lakonisch: „Die Forschungsarbeiten wurden planmäßig fortgesetzt... mit Erträgen ist in absehbarer Zeit nicht zu rechnen“. Eine Vorausschätzung ergab, daß die beiden restlichen Anteilseigner bis 1939 rd. 20 Mio. RM aufzubringen haben, während im gleichen Zeitraum Lieferungen an die Reichspost etwa 8 Mio. RM einbringen werden. Übrigens hat unser Mitarbeiter G. Goebel errechnet, daß zur gleichen Zeit die Post insgesamt 15 Mio. RM und andere deutsche Firmen etwa 8 Mio. RM in die Fernsehentwicklung steckten. Immerhin erreichte die Fernseh AG 1938 doch die Gewinnzone; es wurden keine neuen Mittel benötigt. Und doch verlor Zeiss-Ikon die Geduld und stieg 1939 aus. Bosch übernahm auch diese Anteile und wandelte das Unternehmen in die *Fernseh GmbH* um. Diese Gesellschaftsform behielt sie bis 1973, dann wurde sie in die Bosch-Gruppe integriert und heißt heute *Robert Bosch GmbH Geschäftsbereich Fernsehanlagen*.

Der Anfang

Als man im Juni 1929 die Tätigkeit im Goerz-Werk aufnahm, war es das etwas leichtfertig gesteckte Ziel, schon auf der Funkausstellung im Herbst 1929 mit einem eigenen Stand vertreten zu sein. In diesen knapp drei Monaten gelang es, eine Apparatur für 30zeilige Bilder mit Nipkowscheiben-Filmabtaster und einem Empfänger betriebsbereit zu machen. Allerdings wurde dem Publikum mitgeteilt, daß dieser „Fernseher 30“ nicht in Serie gehen wird. Die „Norm“ war damals 30 Zeilen/12,5 Bildwechsel

Der erste Ü-Wagen nach dem Zwischenfilmsystem (im Bau) für den „Reichs-Rundfunk“ (1934)



Auf das Zeitalter der mechanischen Abtastung mit Nipkowscheibe folgten die ersten elektronischen Kameras. Diese hatten eine Speicherröhre und arbeiteten bereits mit der letzten Vorkriegsnorm von 441 Zeilen

pro Sekunde, und die Videobandbreite betrug 6000 Hz, also noch ausreichend für die Übertragung über MW- und LW-Sender.

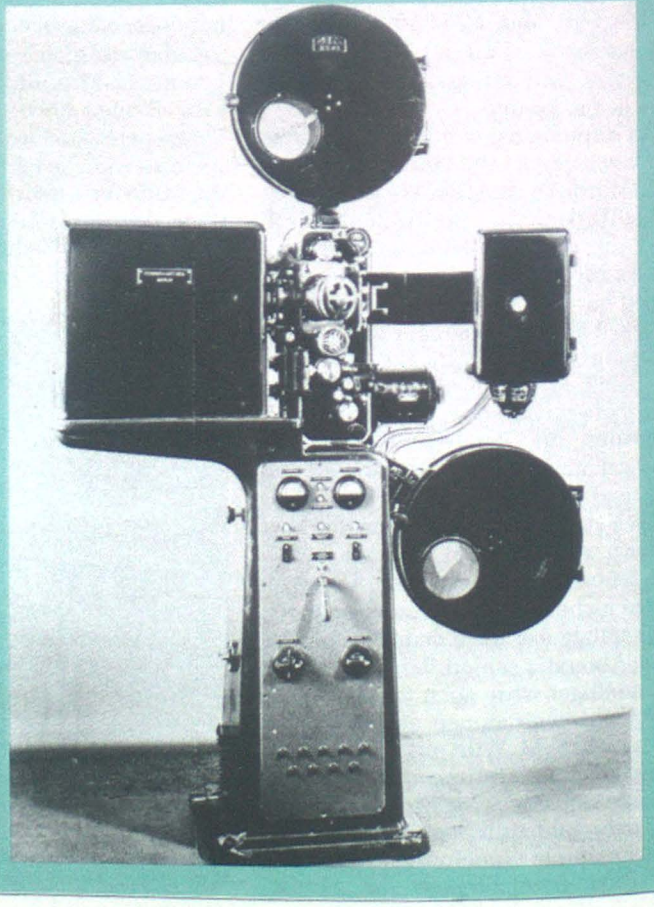
Die jährlichen Funkausstellungen waren der unbarmherzige Motor der Weiterentwicklung, vor allem wegen der starken Konkurrenz. Bedeutendster Mitwerber war Telefunken, dort leistete die Fernsehabteilung unter Prof. F. Schröter Beachliches. Es galt, Entwicklungsaufträge von der Reichspost zu erhalten. Es entstanden Personen- und Filmabtaster und auch das Zwischenfilmsystem für Reportagen. Die „Fese", wie das Unternehmen allgemein hieß und gelegentlich auch heute noch genannt wird, entwickelte Abtaster für 67, 90 und 120 Zeilen und dann für die „endgültige", am 1.4.1934 eingeführte Norm von 180 Zeilen/25 Bildwechsel pro Sekunde.

Die „Fese" wurde weithin bekannt als die Quelle bedeutender Weiterentwicklungen. Schon 1932 konnte der erste Exportauftrag nach Italien abgewikkelt werden. Die Mitarbeiter schrieben wissenschaftlich-technische Aufsätze und meldeten viele Patente an.

Bekannt ist, daß der Übergang zur elektronischen Bildaufnahme von der Fernseh AG maßgeblich gefördert wurde. Während der Olympischen Spiele 1936 wurde die erste vollelektronische Kamera mit der Farnsworth-Dissektor-Röhre eingesetzt, die einzige Konkurrenz zum Ikonoskop von Telefunken. Die Arbeiten erforderten immer neues Personal; 1939 zählte man bereits 400 Mitarbeiter. Hier spiegelte sich die Vorbereitung der höherzeiligen Normen wieder; schon 1936 zeigte die Fernseh AG einen Filmabtaster für 375 Zeilen mit 50 Teilbildern je Sekunde nach dem Zwischenzeilenverfahren („Zeilensprung") zwecks Verminderung des Flimmerns. Das Reichspostministerium ließ sich überzeugen, daß 180 Zeilen nicht zu halten waren; am 15.7.1937 wurde die Norm 441 Zeilen mit 50 Halbbildern je Sekunde eingeführt. England und Frankreich benutzten 405 bzw. 455 Zeilen. 1938 konnte die Fernseh AG einen für die Technik richtungsweisenden Empfänger vom Typ DE 7 R nach der neuen Norm vorstellen. Übrigens war das Unternehmen auch am Aufbau des Fernseh-Telefondienstes zwischen Berlin und Leipzig und später bis München beteiligt; er lief mit 180 Zeilen und zunächst ab 1. März 1936 mit einem 180-Zeilen-Nipkowscheiben-Empfänger und einer kleinen Braunschen Röhre als Wiedergabeschirm.

In den letzten Jahren vor dem Krieg befaßte sich die Fernseh-AG auch mit dem Projektionsfernsehen, nachdem schon 1932/33 das Zwischenfilm-Projektionsverfahren demonstriert worden war. 1936 wurde der erste „Heim-Projektor" mit einer Bildfläche von 1 m^2 gebaut, ein Jahr später ließ sich die Helligkeit der Projektionsröhre derart steigern, daß eine Fläche von 4 m^2 ausgeleuchtet wurde. Diese Spezialröhre mit Durchsichtschirm arbeitete mit 40 kV.

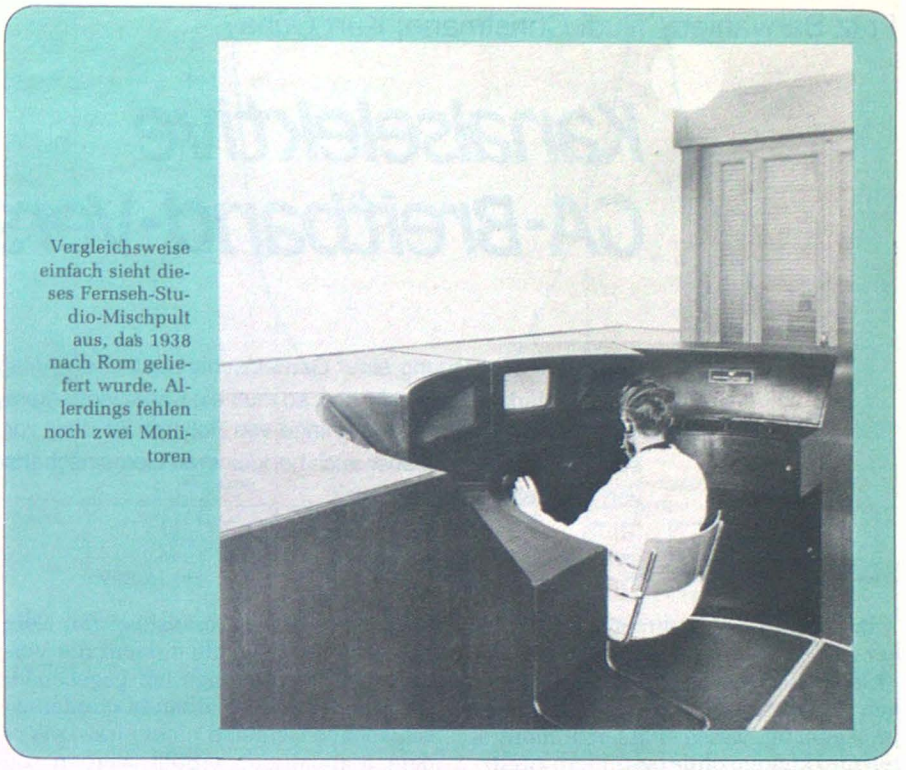
Als im August 1938 dank einer neuen Röhre mit Aufsichtschirm die Bildfläche auf 10 m^2 anstieg, erteilte die Reichspost einen Auftrag zum Einrichten eines Fernseh-Kinos. Die Lösung sah einen exakt berechneten Linsenraster-Hohlspiegel mit 1 Million Einzellinsen auf einer sphärischen Fläche von 3 m x 4 m vor. Das Licht dieses Schirmes wurde genau auf die 300 Zuschauerplätze reflektiert (Reflexionsfaktor 15). Die Projektionsröhre arbeitet mit der ungewöhnlich hohen Spannung von 80 kV, und die scheinbare Leuchtdichte entsprach den Verhältnissen in den damaligen Lichtspielhäusern, d.h. rd. 100 asb. Die Anlage vereinte eine Fülle völlig neuartiger technischer Lösungen, u.a. war ein Videoendverstärker zu schaffen, der 500 kV linear bei einer Bandbreite von 2 MHz abgeben mußte. Anfang 1939 wurde das Fernseh-Kino in Berlin in Betrieb genommen, die sensationelle Projektionsröhre, die „Wunderlampe", erreichte immerhin die respektable Lebensdauer von 500 Stunden.



Schon 1938 wurden Filme elektronisch abgetastet

Im Kriege bemerkenswerte Entwicklungen

Im Krieg 1939/45 unterstand die „Fernseh" dem Reichsluftfahrtministerium; die Arbeiten für die zivile Fernsehtechnik wurden nach und nach eingestellt. Um das Fernsehen den militärischen Anforderungen anzupassen, mußte vieles bis dato Geltende in Frage gestellt werden. So kam es zur Entwicklung von sehr kompakten Geräten mit 1029 Zeilen Auflösung für die Kartenübertragung. Alle Geräte hatten klein, robust und von geringer Leistungsaufnahme zu sein. Beispielsweise entwikkelte die Fernseh GmbH eine Einrichtung für Gleitbomben zum sicheren Erreichen von Zielen unter fernsehmäßiger Zielansteuerung. Die hierfür entwickelte Super-Ikonoskop-Kamera (Tarnname „Tonne") löste 441 Zeilen auf und hatte die Abmessungen 16 cm x 16 cm x 40 cm. Ähnliche Anlagen sollten in unbemannte Sprengpanzer eingebaut werden (Borgward „Goliath").



Vergleichsweise einfach sieht dieses Fernseh-Studio-Mischpult aus, das 1938 nach Rom geliefert wurde. Allerdings fehlen noch zwei Monitoren

Das Unternehmen war 1943 nach den vielen Luftangriffen auf Berlin nach Obertannwald im damaligen Sudetengau (heutige ČSSR) verlagert worden und erhielt den Codenamen FARVIS. Nach Kriegsende gelang es manchem Mitarbeiter, auf abenteuerlichen Wegen zu flüchten; ein Güterzug mit wichtigem Material konnte auf der Fahrt rechtzeitig nach Taufkirchen/Vils in Niederbayern umgeleitet werden, wo sich eine kleine Außenstelle von Blaupunkt befand. 14 Mitarbeiter begannen aufs neue... Der Restbetrieb in Berlin und die Fabrik in Obertannwald wurden von den Russen besetzt, viele Mitarbeiter gingen zwangsweise nach Rußland; in Leningrad mußten sie am Aufbau des russischen Fernsehens mithelfen.

In der Turnhalle von Taufkirchen entstand eine Werkstatt mit Gerätelabor, Glasbläserei und sogar einer Hochvakuumpumpe. Zunächst reparierte man Großsenderöhren für Radio München und dann, weil die Beschäftigung mit dem Fernsehen generell verboten war, begann die Entwicklung von Meß- und Prüfgeräten für die Rundfunkwerkstätten. Das *Farvimeter* war damals ein gesuchtes Universalgerät, der *Farviprüfer* ein wichtiges Röhrenprüfgerät. Immerhin dehnte sich der Betrieb aus und zählte 1948 wieder 150 Mitarbeiter.

1949 fiel das Verbot, sich der Fernsehtechnik zu widmen. Ein besserer Standort wurde in Darmstadt gefunden, damals schon Sitz des Fernmeldetechnischen Zentralamtes der Deutschen Bundespost. In den Räumen der Darmstädter- und Nationalbank (DANAT) hatten die Schwesterfirmen Blaupunkt und Elektronik Unterschlupf gefunden; die „Fese" kam in einer geräumten Kaserne unter.

Schon vorher hatten sich Experten wie Rolf Möller und R. Urtel Gedanken über eine zukünftige Fernsehnorm gemacht. Der Vorschlag „625 Zeilen, 25 Bildwechsel/s mit Zwischenzeilensystem, Negativmodulation des Bildes und FM für den Ton" wurde schon 1946 erarbeitet. Er fand auf der Expertentagung des NWDR in Hamburg am 22.9.1948 Zustimmung; Prof. Dr. Gerber, damals PTT Bern/Schweiz, setzte diese Norm international durch. Technischer Direktor des NWDR war Dr. Nestel.

Die weitere Entwicklung der „Fernseh" kann hier aus Platzmangel nicht geschildert werden. Es sei nur angemerkt, daß der Start in das internationale Studiogeschäft recht schwierig war, weil Länder wie Großbritannien und Frankreich mehrere Jahre Vorsprung hatten. Es war der Einsicht der Technischen Direktoren der bundesdeutschen Rundfunkanstalten und der tüchtigen Arbeit der Mitarbeiter der Fernseh GmbH zu verdanken, daß das 1951 sich formierende bundesdeutsche Fernsehen weitgehend mit Kameras, Film- und Dia-Abtastern aus Darmstadt ausgerüstet wurde.

Man schuf das „Riesel-Iko", eine sehr störarme Aufnahmeröhre, und ein Patentabkommen mit der RCA sicherte den Anschluß an die Weltentwicklung. Blaupunkt gab das DANAT-Gebäude frei, die „Fernseh" zog ein. Bald kamen Exportaufträge ins Haus, und ein jährliches Umsatzwachstum zwischen 20 und 30 % wurde fast zur Regel, allerdings verbunden mit erheblichen Problemen personeller und sonstiger Art. 1954 hatte man 450 Mitarbeiter. Allein von der SW-Kamera KOD wurden über 1000 Stück hergestellt. Der Bau von kompletten Übertragungswagen begann, man fertigte Normwandler, und schon 1952 befaßte man sich mit der Fernsehaufzeichnung auf Magnetband, ohne jedoch brauchbare Resultate zu erzielen.

1960 setzte das Unternehmen mit 1200 Mitarbeitern 30 Mio. DM um, 30 % davon mit dem Ausland. Der Raum im erweiterten DANAT-Gebäude wurde zu knapp, 1962 erwarb Bosch ein 140 000 m^2 großes Grundstück, auf dem heute die weitläufigen Labor- und Fabrikationsgebäude der Robert Bosch GmbH Geschäftsbereich Fernsehanlagen stehen. Der Umzug fand 1971 statt, als die Lieferungen für die Olympischen Spiele 1972 im vollen Gang waren. 120 Farbkameras aus Darmstadt übertrugen die Sportereignisse in alle Welt. In jenem Jahr erreichte die „Fernseh" mit 2000 Mitarbeitern rd. 100 Mio. DM Umsatz, der Exportanteil lag bei 50 %. Rd. 15 % des Umsatzes fließen in Forschung und Entwicklung... K.T.

Fritz Barwanietz; Rudi Christmann; Kurt Ochs

Kanalselektive GA-Breitband-Verstärkeranlage

Reicht zur Versorgung einer Gemeinschaftsantennen-Anlage ein Bereichs-, Mehrbereichs- oder Splitbandverstärker nicht mehr aus, so muß ein Kanalverstärkersystem verwendet werden. Die hier beschriebene Multikanal-Verstärkeranlage von Polytron ist zwar vor allem für mittlere und größere Anlagen bestimmt, ihr Einsatz ist aber auch bei kleineren Gemeinschaftsantennen zweckmäßig, wenn ein hohes Maß von Störfreiheit verlangt wird.

Bereichs- oder Mehrbereichsverstärker finden heute in vielen Einzel- oder Klein-Gemeinschaftsantennen-Anlagen Verwendung. Sie sind besonders preisgünstig, lassen sich leicht montieren und können ohne besondere zusätzliche Maßnahmen in vielen Empfangsgebieten verwendet werden. Da diese bereichsselektiven Anlagen aber im Übertragungsbereich alle empfangenen Signale verstärken – auch unerwünschte Fremdsignale und Störungen aller Art – sind sie störanfälliger als Kanalverstärkeranlagen und werden deshalb in großen Gemeinschaftsanlagen kaum eingesetzt.

In den letzten Jahren wurden durch Bestimmungen der Deutschen Bundespost Grenzwerte für die Störstrahlungsleistung sowie Grenzwerte für die Fremdsignal-Störfestigkeit (Amtsblatt 1976, Nr. 34) festgelegt. Sie gelten für alle elektronischen Baueinheiten einer Rundfunk-Empfangsantennenanlage. Diese Bestimmungen haben den Sinn, bei Empfangsanlagen die Störanfälligkeit gegenüber Fremdsignalen sowie die Mithörmöglichkeit – verursacht durch die Bildung von Mischprodukten – einzuschränken oder zu beseitigen.

Die Eingangspegel der Fremdsignalstörer (70...120 dBµV) sowie deren Frequenzen sind in sogenannten Grenzwertkurven genau definiert und festgelegt. Das gleiche gilt für die Störabstände am Verstärkerausgang. Der Störabstand – der Pegelunterschied zwischen dem maximalen Nutzsignal und allen Intermodulationsprodukten – ist im o. g. Amtsblatt für Bereichsverstärker mit 66 dB festgelegt. Neben der Leistungsverstärkung ist damit das Intermodulationsverhalten ein wichtiges Kriterium zur Beurteilung dieser Verstärker. Da die Pegel für die Fremdsignalstörer unterschiedslos für alle Empfangsgebiete gelten, kann die Verstärkung einer Anlage bei gegebenem Ausgangspegel vor allem in empfangsschwachen Gebieten nicht ohne besondere Maßnahmen erhöht werden. Zu diesen Maßnahmen gehören Eingangsfilter hoher Selektion und Transistoren mit verbesserter Kreuzmodulationsfestigkeit. Damit sind aber höhere Kosten verbunden.

Die Grenzen für einen noch preisgünstigen Mehrbereichsverstärker liegen heute bei einer Verstärkung von maximal 30 dB und einem Ausgangspegel von etwa 110 dBµV. Bei Splitbandverstärkern und Bereichsverstärkern geht man bei gleichem Ausgangspegel bis etwa 36...38 dB Verstärkung. Die Kosten eines Splitbandverstärkers (für jeden Bereich ein eigener Bereichsverstärker) sind entsprechend höher als bei einem Mehrbereichsverstärker.

Nachverstärkungen in Form von Strecken-, Linien- oder Stamm-Verstärkern sind zwar möglich, stellen aber insgesamt gesehen auch keine Lösung für alle Fälle dar. Ferner ist ihr Einsatz wegen noch fehlender Richtlinien von seiten der Deutschen Bundespost problematisch.

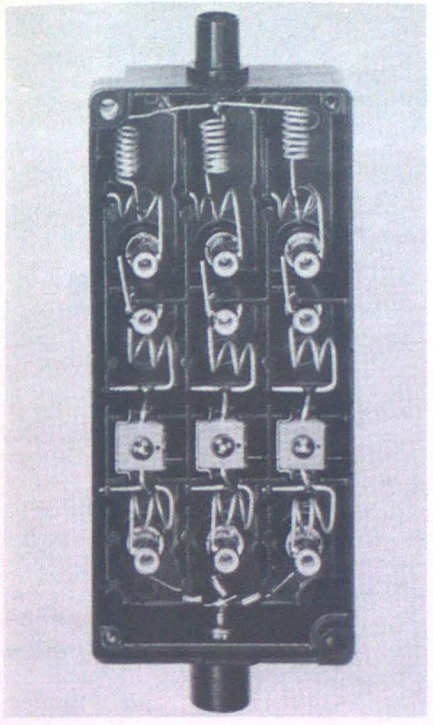
Die Multikanal-Verstärkeranlage (MKS)

Reicht zur Versorgung einer Gemeinschaftsantennen-Anlage ein Bereichs-, Mehrbereichs- oder Splitbandverstärker nicht mehr aus, so ist der Übergang zu einem Kanalverstärkersystem unerläßlich. Hierbei sind die Werte für Verstärkung und Ausgangsleistung wesentlich höher, und außerdem werden Störmöglichkeiten aller Art sehr stark durch die geringere Übertragungsbandbreite gegenüber den breitbandigen Systemen reduziert. Z. B. beträgt die Übertragungsbandbreite einer 6-Kanal-Anlage nur ca. 48 MHz gegenüber der 400-MHz-Gesamtbandbreite aller Fernsehbereiche. In diesen Anlagen ist darüber hinaus auch eine getrennte Pegelreglung für jeden Kanal möglich, die in breitbandigen Systemen meistens fehlt. Nachteilig bei diesen Anlagen sind jedoch der hohe erforderliche Aufwand und der damit höhere Preis.

Im folgenden wird eine neue, preisgünstige Multi-Kanal-Verstärkeranlage von Polytron beschrieben, die eine Lücke im Angebot für mittlere und auch größere Gemeinschaftsantennen-Anlagen schließt. Diese MKS-Anlage besteht aus drei Bausteinen: den Drei-Kreis-Eingangsfiltern mit Pegelregelung für jeden Kanal (MKS-Filter), dem MKS-Breitbandverstärker und der Stromversorgung. Alle Bausteine sind steckbar miteinander verbunden.

Das MKS-Eingangsfilter

Das MKS-Filter für maximal drei VHF- oder drei UHF-Kanäle ist in einem allseitig geschirmten Metalldruckgußgehäuse mit 12 Kammern untergebracht (Schirmungsmaß > 70 dB). Entsprechend den Empfangsverhältnissen können die drei Kanäle auf eine, zwei oder drei Eingangsbuchsen geschaltet werden. Die MKS-Filter sind steckbar und nur in Verbindung mit einem MKS-Verstärker verwendbar. Eine bewußt von der DIN-Norm abweichende Steckkombination verhindert die Zusammenschaltung anderer Filter und Weichen mit dem MKS-Verstärker. Insgesamt können bis zu vier MKS-Filter auf den Kassetten-Eingangskopf des



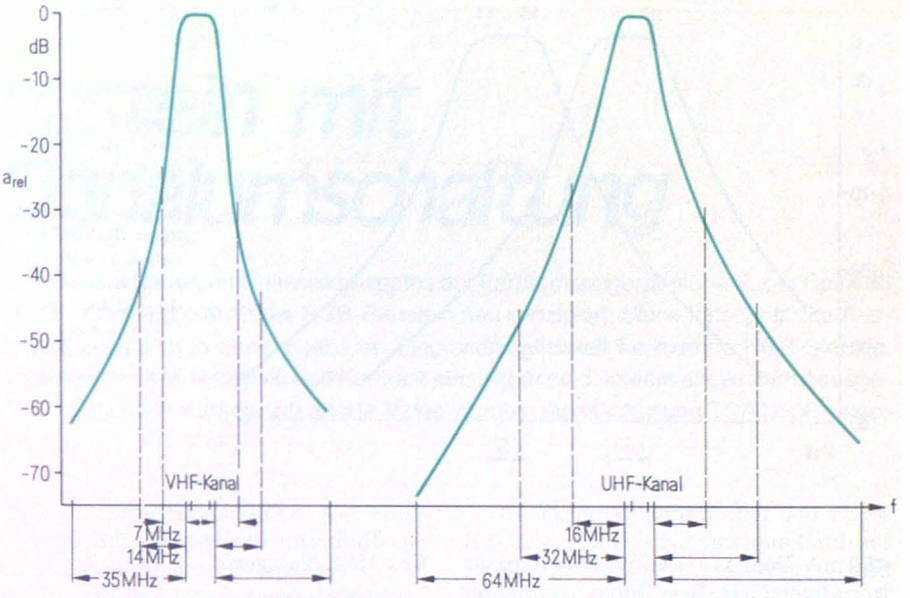


Bild 2. Selektionskurven der MKS-Filter für einen VHF- und einen UHF-Kanal

◀ Bild 1. Aufbau eines UHF-MKS-Filters

MKS-Verstärkers aufgesteckt werden. Mit dieser Anordnung stehen maximal neun UHF- und drei VHF-Kanäle zur Verfügung. *Bild 1* zeigt den Aufbau eines UHF-MKS-Filters.

Eines der Hauptprobleme bei breitbandigen Verstärkern ist die Verarbeitung unterschiedlicher Empfangspegel. Da Unterschiede von 10 dB oder mehr auftreten können, reduziert sich entsprechend die mögliche Verstärkung bei gegebenem maximalen Ausgangspegel. Mit dem MKS-Filter läßt sich dieses Problem auch bei Empfang mehrerer Sender mit nur einer Antenne lösen. Pro Kanal steht hier nämlich ein Drei-Kreis-Filter mit Pegelregler zur Verfügung, wobei der Regler zwischen dem zweiten und dem dritten Kreis liegt. Alle Regler und Kreise sind gegeneinander abgeschirmt (12 Kammern). Die Regelmöglichkeit beträgt im UHF-Bereich 18 dB.

In den neuen Bestimmungen der Deutschen Bundespost sind die Frequenzen und Pegel der Fremdsignalstörer festgelegt (Grenzwertkurven). Im UHF-Bereich liegen die abgestuften Fremdsignalstörpegel im Abstand von 16, 32 und 64 MHz von der Übertragungseckfrequenz. Durch die gute Selektion der Drei-Kreis-Filter (*Bild 2*) erfolgt eine so starke Absenkung der Fremdsignalstörer, daß eine Verstärkung bis zu 50 dB bei einem Ausgangspegel von 120 dBµV möglich ist. Der geforderte Störabstand des Ausgangspegels zu allen Intermodulationsprodukten wird hierbei eingehalten. Weiterhin lassen sich wegen dieser Selektionswerte auch im UHF-Bereich Kanäle mit nur einem Kanal Zwischenabstand zusammenschalten. Die Entkopplung beträgt ca. 20 dB (*Bild 3*). Die Grunddämpfung des Drei-Kreis-Filters einschließlich Pegelregler ist 2,5 dB im UHF-Bereich bzw. 2 dB im VHF-Bereich.

Allgemein können Selektion und Eingangsempfindlichkeit durch Vorschalten von kanalselektiven Vorverstärkern oder Bereichsverstärkern mit kanalselektiven Bandfiltern am Eingang noch weiter verbessert werden. Dabei sind jedoch die von der Deutschen Bundespost geforderten Störabstände einzuhalten.

Der MKS-Verstärker

Der MKS-Verstärker (*Bild 4*) mit wahlweise zwei, drei oder vier Kassetten am Eingang zur Aufnahme der MKS-Filter ist in einem Metalldruckgußgehäuse mit zwei gegeneinander abgeschirmten Kammern untergebracht. Dies garantiert nicht nur ein hohes Maß an Abschirmung mit einem Schirmungsmaß über 70 dB, sondern auch einen rückwirkungsfreien Verstärkeraufbau über den gesamten Frequenzbereich.

Bei diesem Verstärker handelt es sich um einen 4- oder 5stufigen Breitbandverstärker mit einer Verstärkung (je nach Verstärkertyp) von 40 oder 50 dB und einem Ausgangspegel von 115 bis 120 dBµV. Der Frequenzbereich umfaßt die Fernsehbereiche I...V bei einer maximalen Verstärkungstoleranz von ±1 dB über den gesamten Bereich. Dies wird durch Verwendung von kommerziellen Transistoren (BFR 91, BFR 96, BFQ 34) und einen rückwirkungsfreien Aufbau erreicht. Je nach Verstärkertyp liegt der Strombedarf zwischen 150 und

---

Fritz Barwanietz, geboren 1932 in Leipzig. Lehre zum Rundfunk-Mechaniker. Ab 1958 bei der Firma SEL Schaub-Lorenz im Hf-Labor beschäftigt (UKW-Tuner und VHF/UHF-Tuner). 1962 Meisterprüfung vor der Handwerkskammer in Karlsruhe. 1964 Ernennung zum Betriebsingenieur durch SEL. Seit 1970 bei Polytron im Entwicklungslabor für Verstärkerentwicklung verantwortlich.

Ing. (grad.) Rudi Christmann (57) studierte Elektrotechnik an der Ingenieurschule Darmstadt. 1951 erfolgte die Einstellung als Entwicklungsingenieur für Mobilfunkanlagen bei der Firma SEL-Pforzheim. Nach 18jähriger Tätigkeit in Entwicklung und Projektplanung für Mobilfunk- und Navigationsanlagen übernahm er die Leitung einer technischen Abteilung, die er bis zu seinem Ausscheiden 1974 führte. Ab 1974 mit ähnlich gelagertem Wirkungskreis bei Polytron in Wildbad tätig.

Kurt Ochs, geboren 1951. Rundfunkmechaniker-Lehre von 1965–68. Bis 1971 im Geschäftsbereich Autofunk der Becker-Autoradiowerke tätig. 1971–73 Besuch der staatl. Techniker-Schule in Karlsruhe. Seit 1975 im Entwicklungslabor von Polytron mit dem Arbeitsgebiet Filter und Zubehör für GA-Anlagen.

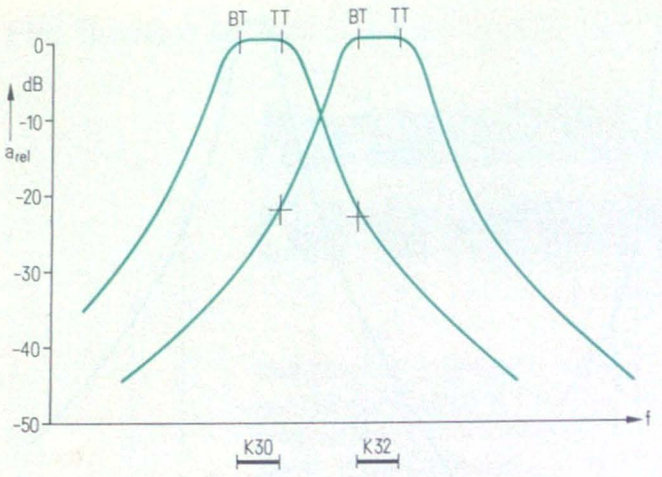


Bild 3. Selektionskurven von zwei UHF-Kanälen mit einem Zwischenabstand von nur einem Kanal; der Bildträger (BT) des Kanals K 32 wird im Kanal K 30 um 23 dB und der Tonträger (TT) von Kanal K 30 im Kanal K 32 um 22 dB abgesenkt

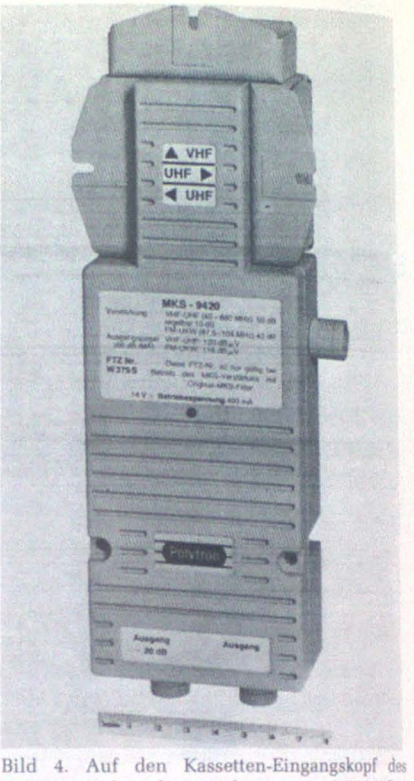


Bild 4. Auf den Kassetten-Eingangskopf des MKS-Verstärkers können bis zu vier MKS-Filter aufgesteckt werden

450 mA. Der FM-UKW-Bereich wird getrennt verstärkt. Jede Rückwirkung des Tonrundfunkbereiches in die Fernsehbereiche oder umgekehrt ist damit ausgeschlossen.

Neben einer Ausgangsbuchse nach DIN 45325 hat jeder Verstärker noch eine zusätzliche Ausgangsmeßbuchse mit einem um 26 dB reduzierten Ausgangspegel. Eine weitere Erhöhung des Ausgangspegels auf 125 dBµV und der Verstärkung auf 55 dB wäre mit einem neuen UHF-Leistungstransistor möglich, der aber dem Entwicklungslabor z. Z. nur als Applikationsmuster zur Verfügung steht. Diese Leistungswerte dürften heute und für die nächste Zukunft die Grenzwerte einer MKS-Anlage darstellen. Beim Zusammenbau des Verstärkers mit dem Netzgerät erfolgt automatisch die Verbindung zur Betriebsspannung des Netzgerätes.

Das MKS-Netzgerät

Das MKS-Netzgerät ist das Grundgerät zur mechanischen Aufnahme des Verstärkers mit den Eingangsfiltern (*Bild 5*). Das Metalldruckgußgehäuse sorgt für eine gute Wärmeableitung. In zwei Kammern sind der doppelschutzisolierte Netztransformator sowie die Gleichrichter- und Regelschaltung getrennt untergebracht. Die Ausgangsspannung (14 V) ist stabilisiert und kurzschlußstrombegrenzt. An zwei 4-mm-Buchsen kann eine zusätzliche Spannungsabnahme zur Versorgung weiterer Vor- und Zusatzverstärker erfolgen. Es stehen zwei Netzgerätetypen mit einer maximalen Stromabgabe von 450 bzw. 600 mA zur Verfügung.

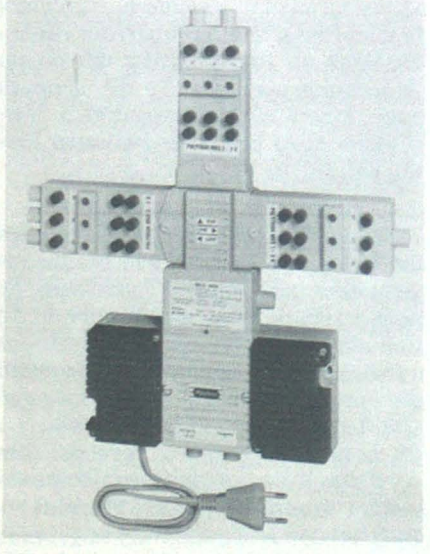
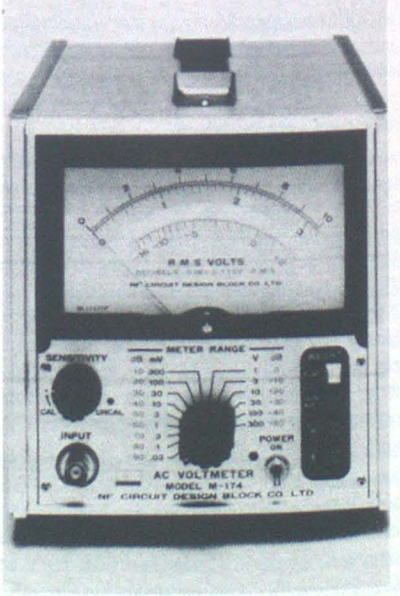


Bild 5. MKS-Anlage mit Netzteil, Verstärker und drei Eingangsfiltern

Hochempfindliches AC-Voltmeter

Das Modell M-174, das von der Firma nbn-Elektronik, Starnberg, vertrieben wird, ist ein hochempfindliches Nf-Voltmeter, das in 15 Meßbereichen für 30 µV bis 300 V Vollausschlag Spannungen zwischen 10 Hz und 500 kHz anzeigt. Die Spiegelskala ist in V und dB geeicht; als Zusatz ist ein Audio-Bewertungsfilter nach DIN 45 405 erhältlich. Ein Ausgang am Gerät ermöglicht die Darstellung des zu messenden Signals auf einem Oszilloskop.



Als Zusatz zu dem hochempfindlichen Nf-Voltmeter ist auch ein Audio-Bewertungsfilter erhältlich

Ing. (grad.) Claus Michel

RGB-Baustein mit Signalumschaltung

Im Rahmen des neuen Chassiskonzeptes der Farbfernsehgeräteserie Super Color 80 von Grundig wurde auch der RGB-Baustein neu konzipiert. Seine fortschrittliche Auslegung zeigt sich in der schaltbaren Einblendmöglichkeit für externe RGB-Signale, wobei auch deren Helligkeit und Kontrast einstellbar sind. In dem abgeschirmt ausgeführten Baustein wird die integrierte Video-Kombinationsschaltung TDA 3500 eingesetzt.

Der RGB-Baustein (*Bild 1*) hat die Aufgabe, aus dem Luminanz- und den Farbdifferenzsignalen das Rot-, Grün- und Blausignal zur Ansteuerung der Bildröhre abzuleiten. Mit Hilfe von externen Gleichspannungen lassen sich am Baustein die Farbsättigung, der Kontrast und die Helligkeit des Schirmbildes einstellen. Mit einem speziellen Tastimpuls, dem sogenannten Sandcastle-Impuls, werden die Klemmung, die Stabilisierung der Schwarzwertpegel und die Horizontal- und Vertikalaustastung durchgeführt.

Neuartig ist die Möglichkeit, die vom Zf-Demodulator kommenden Fernsehsignale durch Schaltsignale auszutasten und dafür externe RGB-Signale einzutasten. Diese externe Einspeisung wird zur Anzeige des gewählten Fernsehkanals, für Bildschirmspiele sowie für die Wiedergabe der künftigen Text-Informationssysteme genutzt. Durch Einsatz der integrierten Schaltung TDA 3500 ist es möglich, die sogenannten Datensignale in Kontrast und Helligkeit einstellen zu können.

Die RGB-Eingänge sind in ihrer Übertragungskennlinie linear, so daß analoge Signale ohne Verzerrungen verarbeitet werden. Die Ausgangsstufen der TDA 3500 wurden in den Gegenkopplungszweig der Endstufen einbezogen. Sie enthalten eine Klemmregelung, die den Schwarzwert der Bildröhren-Steuerspannungen stabilisiert.

Die Endstufenschaltung

Die drei Endstufen sind symmetrisch aufgebaut. Durch die gewählte Schaltung ist gewährleistet, daß die kapazitive Last der Bildröhre niederohmig angesteuert wird und die Verlustleistung niedrig bleibt. Anhand des Schaltbildes (*Bild 2*) wird im folgenden die Endstufe für Blau erläutert.

Der NPN-Transistor TR 574 wird direkt und der PNP-Transistor TR 573 über die Koppelkapazität C 574 angesteuert. Bei Frequenzen unterhalb der Grenzfrequenz des Hochpasses (C 574, R 574, R 568, Eingangswiderstand TR 573) erfolgt keine Steuerung des TR 573. Damit auch in diesem Fall allein durch die Steuerung des TR 574 genügend große positive Ausgangsspannungen erzielt werden können, muß TR 573 als Stromquelle arbeiten. Das wird mit dem Basisteiler R 568 und R 574 erreicht. Bei Signalfrequenzen oberhalb der Hochpaß-Grenzfrequenz arbeitet die Stufe im Gegentaktbetrieb, so daß die Lastkapazität schnell über den PNP-Transistor aufgeladen bzw. über den NPN-Transistor entladen wird. Diese niederohmige Ansteuerung der Bildröhre mit den großen Signalamplituden hat außerdem den Vorteil, daß das Gerät äußerst einstrahlfest ist.

Die Signalverarbeitung

Die vom Farbdecoder kommenden Farbdifferenzsignale werden über die Steckerkontakte 27 und 28 und die Kapazitäten C 9537, C 9539 den Anschlüssen 17 und 18 der integrierten Schaltung TDA 3500 (*Bild 3*) zugeführt, so daß die externen Farbdifferenzsignale von beliebigen Gleichspannungskomponenten überlagert sein können. Intern erfolgt während der hinteren Schwarzschulter eine Klemmung auf einen Pegel von ca. 4 V. Dadurch wird auch erreicht, daß der Eingangswiderstand außerhalb der Klemmzeit groß ist und nur kleine Koppelkapazitäten erforderlich sind. Hinter den Klemmregelstufen liegen in den beiden Farbdifferenzkanälen elektronische Potentiometer zur Sättigungseinstellung. Die Einstellspannung am Anschluß 16 liegt zwischen 1,8 V und 4 V. Hinter diesen Stufen wird aus dem (R – Y)- und (B – Y)-Signal in der (G – Y)-Matrix das (G – Y)-Signal gebildet.

Das Y-Signal kommt über den Teiler R 501, R 503 (Eingangswiderstand der Luminanzverzögerungsleitung) und den Schalter TR 511 und TR 508 mit der zugehörigen Beschaltung über die Koppelkapazität C 512 an den Anschluß 15 des IC. Auf eine Klemmung konnte verzichtet werden, da eine Klemmregelung in den Stufen zur Helligkeitseinstellung und in den Ausgangsstufen erfolgt.

Die RGB-Signale werden in den drei folgenden Matrixstufen gebildet. Hinter diesen Stufen befindet sich je ein Verstärker, die identisch aufgebaut sind. Da die Helligkeits- und Kontrasteinstellung auch für die extern eingeblendeten Signale wirken soll, folgt als

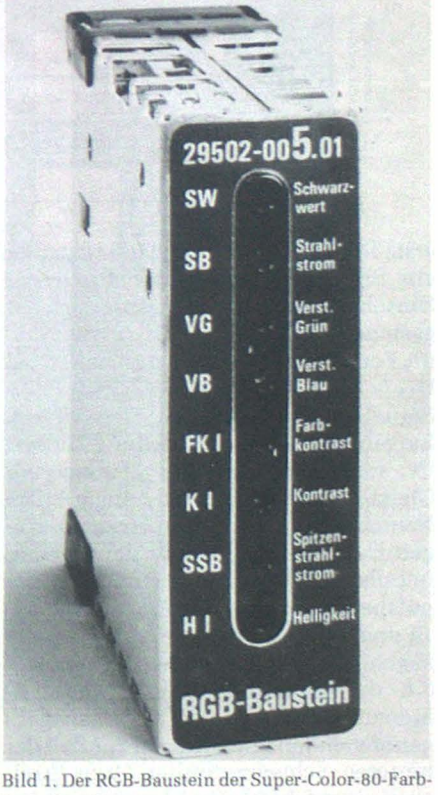


Bild 1. Der RGB-Baustein der Super-Color-80-Farbfernsehgeräte

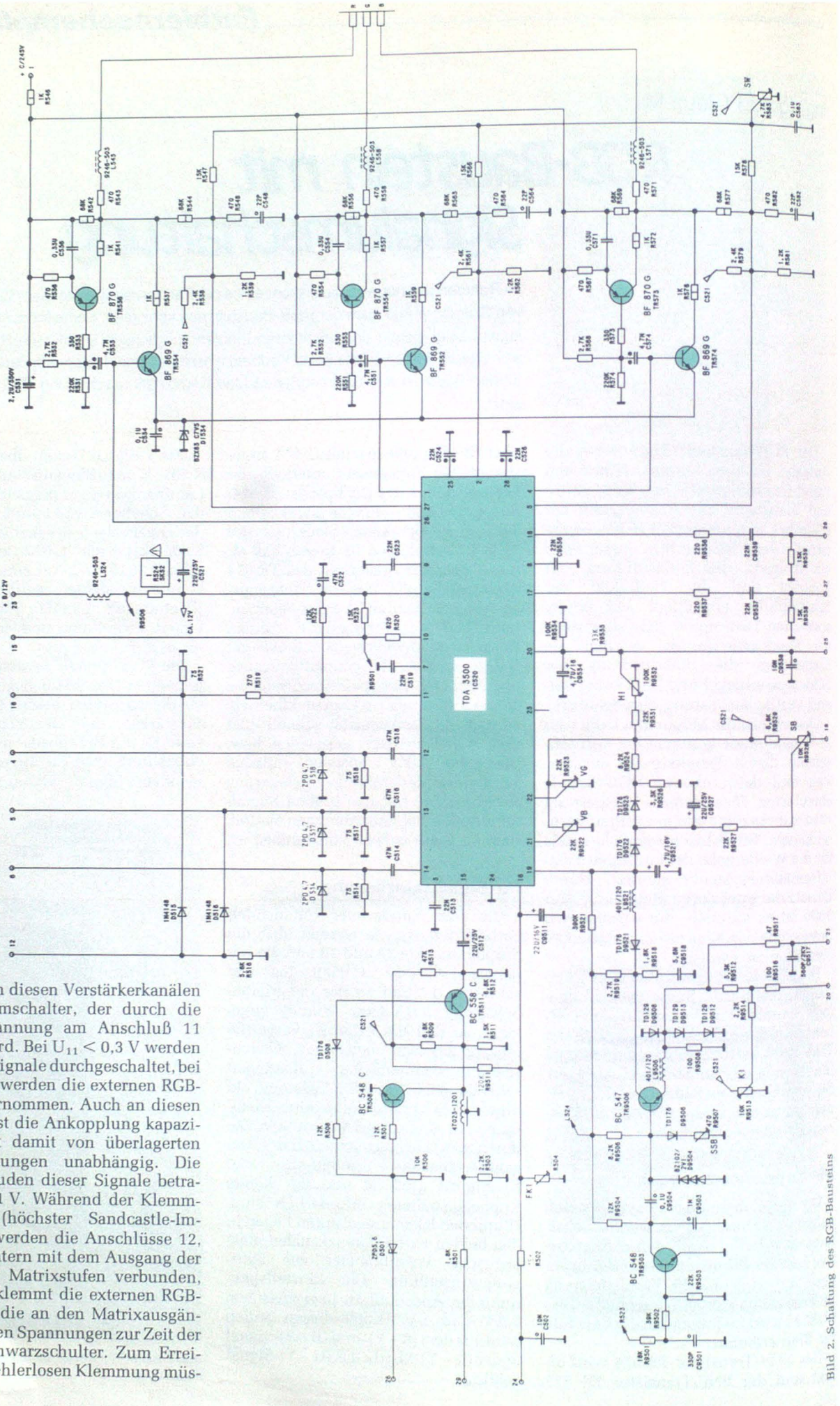


Bild 2. Schaltung des RGB-Bausteins

erste Stufe in diesen Verstärkerkanälen ein Signalumschalter, der durch die Umschaltspannung am Anschluß 11 gesteuert wird. Bei $U_{11} < 0{,}3$ V werden die Fernsehsignale durchgeschaltet, bei $U_{11} > 0{,}9$ V werden die externen RGB-Signale übernommen. Auch an diesen Eingängen ist die Ankopplung kapazitiv, man ist damit von überlagerten Gleichspannungen unabhängig. Die Nennamplituden dieser Signale betragen $U_{BA} = 1$ V. Während der Klemmimpulszeit (höchster Sandcastle-Impulspegel) werden die Anschlüsse 12, 13 und 14 intern mit dem Ausgang der zugehörigen Matrixstufen verbunden, d.h. der IC klemmt die externen RGB-Signale auf die an den Matrixausgängen stehenden Spannungen zur Zeit der hinteren Schwarzschulter. Zum Erreichen einer fehlerlosen Klemmung müs-

sen bei Signaleinblendungen die externen RGB-Signale, der Sandcastle-Impuls sowie die Farbdifferenzsignale und das Y-Signal zueinander synchronisiert sein. Bei nicht synchronisiertem Ablauf (Telespiel-Betrieb) muß deshalb das Y-Signal mit dem Schalter TR 511, TR 508 abgeschaltet werden.

Auf die Signalumschaltung folgt in jedem Zweig eine Kontrasteinstellstufe (elektronisches Potentiometer), danach kommen die Helligkeitseinstellstufen. In ihnen wird der Schwarzwert der drei Signale auf einen Gleichspannungswert geklemmt, der durch die Helligkeitseinstellspannung (Anschluß 20) bestimmt wird. Bei den Einstellstufen handelt es sich um Regelschaltungen, die während der hinteren Schwarzschulter getastet werden. Die externen Kapazitäten an den Anschlüssen 7, 8 und 9 speichern die Spannungen außerhalb der Tastzeit. Die Einstellspannung am Anschluß 20 liegt zwischen 1 V und 3 V, wobei 2 V der nominale Wert ist, d.h. der Schwarzwert des Signals entspricht dem künstlichen Austastschwarzwert.

Hinter den Helligkeitsstufen folgt in den drei Kanälen die Austaststufe, die von den Niveaus des Sandcastle-Impulses gesteuert wird. Die sich in der Amplitude unterscheidenden Anteile des Sandcastle-Impulses werden in einem Schwellwertdiskriminator getrennt, dem der Impuls über Anschluß 10 des IC angeboten wird. Mit dem Klemmimpuls ($U_{10} > 7{,}5$ V) wird die Klemmung der Eingangsstufen und der externen RGB-Signale gesteuert und die Klemmregelung der Helligkeitsstufe und der Ausgangsstufen getastet.

Mit dem Austastimpuls ($U_{10} = 4{,}5$ V) wird im Zeilenrücklauf auf Schwarz ausgetastet und mit dem Vertikalaustastimpuls auf Ultraschwarz. Die Vertikalaustastung ist durch die Zeilenrücklaufaustastung unterbrochen, um die Klemmung nicht zu beeinträchtigen. Anschließend durchlaufen die BA-Signale je einen Begrenzer, der bezogen auf das nominelle BA-Signal bei 125 % in Richtung Weiß und −25 % in Richtung Ultraschwarz das Signal begrenzt. Dies verhindert (bei entsprechend dimensionierten Videoendstufen) die Übersteuerung der Endstufentransistoren, so daß auf dem Bildschirm keine Fahnen entstehen können.

Danach folgen drei elektronische Potentiometer zum Weißabgleich, mit denen sich durch Gleichspannungen zwischen 0 V und 12 V an den Anschlüssen 21 und 22 die Verstärkung des Blau- bzw. Grün-Kanals um ± 40 % variieren läßt. Der Anschluß 23 für den Rot-Kanal ist offen, es stellt sich intern

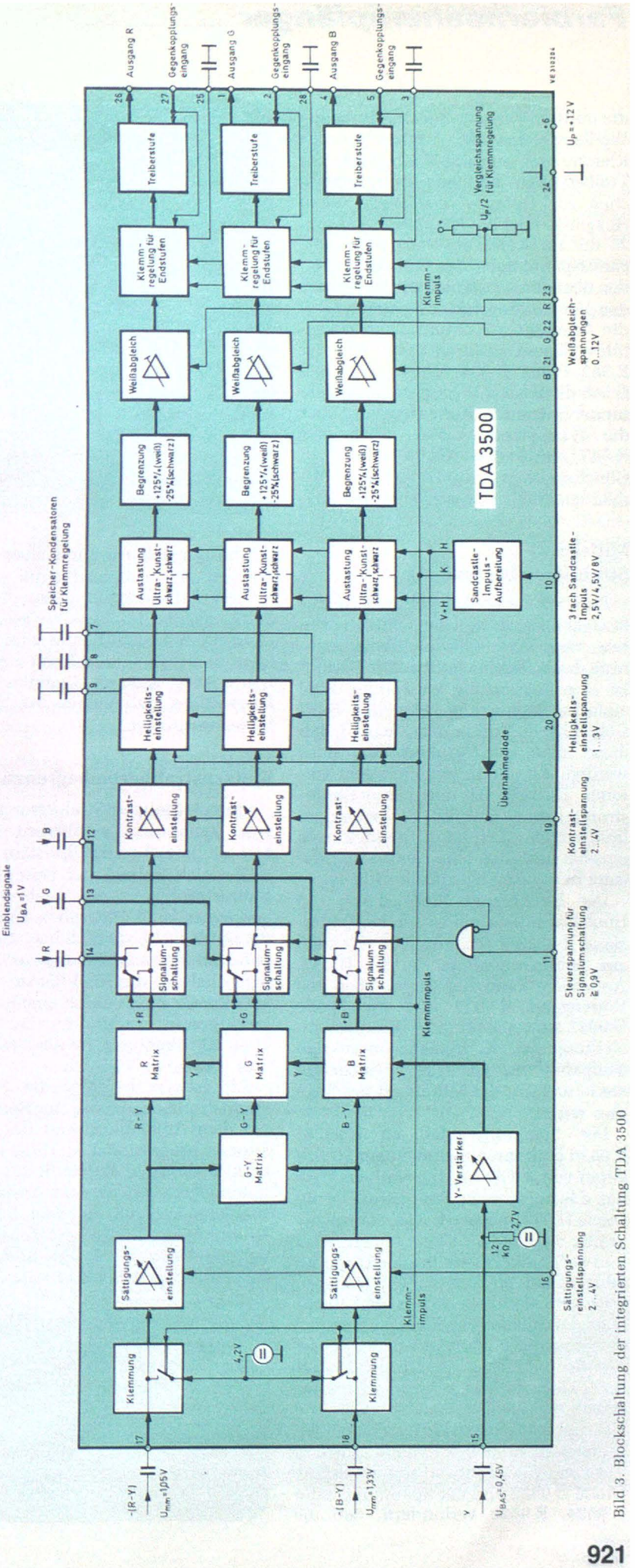


Bild 3. Blockschaltung der integrierten Schaltung TDA 3500

die mittlere Verstärkung ein. Hinter der Weißabgleichsstufe folgen eine Klemmregel- und eine Treiberstufe. Die Treiberstufen bestehen im wesentlichen aus Differenzverstärkern, deren Ausgänge über die Anschlüsse 4, 1 und 26 die Endstufen ansteuern. Die Ausgangsspannungen der Endstufen werden über ohmsche Spannungsteiler, die den Verstärkungsfaktor bestimmen, an die Anschlüsse 5, 2 und 27 zurückgeführt (Gegenkopplung). Die RC-Glieder R 582, C 582, R 564, C 564 und R 548, C 548 dienen zur Frequenzgangkorrektur der Endstufen. Außerdem wird über die Widerstände R 578, R 566 und R 547 sowie den Regler R 583 ein Gleichspannungspegel eingespeist, mit dem man den Schwarzwert einstellt.

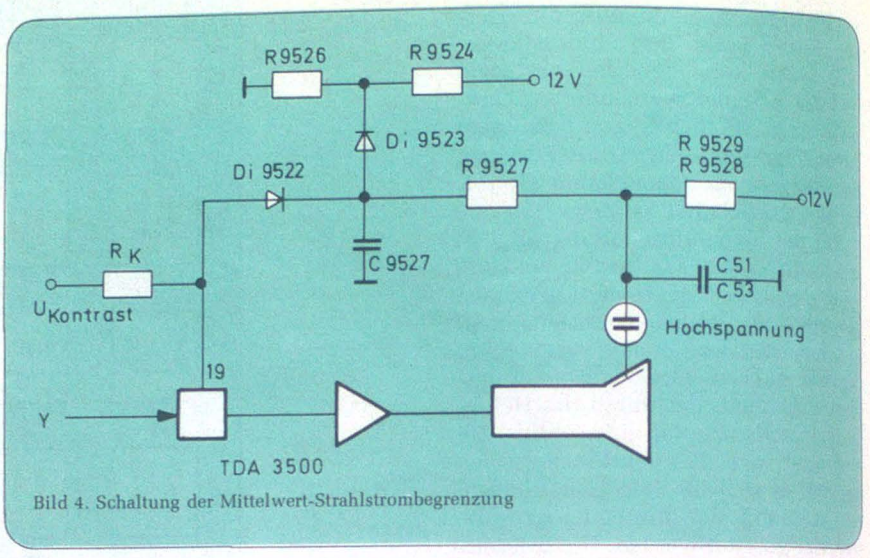


Bild 4. Schaltung der Mittelwert-Strahlstrombegrenzung

Mittelwert-Strahlstrombegrenzung

Zum Schutz der Bildröhre vor unzulässiger Erwärmung der Schlitzmaske bzw. zum Vermeiden der Defokussierung des Bildes bei hohem Strahlstrom ist eine Begrenzung notwendig. Eine einfache Begrenzung bei hellen Bildstellen hat allerdings den Nachteil, daß diese ohne jede Struktur dargestellt werden, d.h. die Information geht verloren. Deshalb hat man eine Strahlstromregelung gewählt, die bei einem bestimmten Wert des Strahlstromes einsetzt und über eine Kontrastminderung den Strom beeinflußt (*Bild 4*).

Der Strahlstrom fließt durch die Hochspannungsquelle und den Widerstand R 9528/R 9529 im RGB-Baustein zur Betriebsspannungsquelle (12 V). Außerdem kann der Strom über den Widerstand R 9527 und die Diode D 9522 zum Anschluß 19 (Kontrasteinstellung) des IC fließen. Durch den Tiefpaß R 9527, C 9527 ist sichergestellt, daß nur der Mittelwert des Stromes wirkt.

Der Spannungsabfall an R 9528/R 9529 läuft mit zunehmendem Strahlstrom von + 12 V nach negativen Werten, d.h. bei kleinem Strahlstrom ist die Diode D 9522 gesperrt, während sie bei größer werdendem Strom leitend wird und die Einstellspannung am Anschluß 19 zu negativen Werten zieht. Der Kontrast geht dadurch zurück und damit auch der Strahlstrom. Falls der Kontrast auf seinen Minimalwert verringert und die Spannung am Anschluß 19 um 0,7 V kleiner wird als die Spannung am Anschluß 20 (Helligkeit), geht die Übernahmediode zwischen den beiden Eingängen in den leitenden Zustand über und die Helligkeit nimmt ab. Die Diode D 9523 und der Spannungsteiler R 9524, R 9526 verhindern, daß die Kontrasteinstellspannung über einen Wert von 4 V ansteigen kann.

Diese Art Klemmung erniedrigt die Zeitkonstante des Regelkreises, wenn das mittlere Leuchtdichtesignal von einem niedrigen Wert schnell auf einen hohen Wert ansteigt. Damit wird ein kurzzeitiges Aufleuchten des Schirmbildes vermieden.

Spitzenstrahlstrombegrenzung

Eine Mittelwert-Strahlstrombegrenzung kann nicht verhindern, daß in kleinen Bereichen des Bildschirmes, in denen sich Spitzlichter befinden, der Strahlstrom Werte von mehreren mA annehmen kann. Dies gilt besonders für die Darstellung von Zeichen auf dunklem Hintergrund (Videotext usw.). Von der Schaltung des RGB-Bausteins wird auch dieser Effekt durch eine Kontrastverringerung verhindert. Der Regelkreis läßt Spitzenwerte des Strahlstromes von ca. 4...5 mA zu.

Als Istwert benötigt die Spitzenstrahlstrombegrenzung eine Spannung, die dem Augenblickswert des Strahlstromes proportional ist. Diese kann an dem Widerstand R 9508/R 9517 abgenommen werden, der über Anschluß 21 zwischen äußerem Aquadag-Belag der Bildröhre und Masse liegt. Innerer und äußerer Belag der Röhre bilden eine Kapazität von 1 bis 2 nF, die zur Siebung der Hochspannung verwendet wird (*Bild 5*). Durch die Widerstände R 9508, R 9517 (und R 64, C 64 auf der Bildröhrenplatte) fließt daher während des Horizontalrücklaufs der Ladestrom und während der Horizontalhinlaufzeit der Endladestrom der Bildröhrenkapazität C_B. Dieser Entladestrom erzeugt bei großen Strömen an den Widerständen negative Spannungen, die den Transistor TR 9506 durchsteuern. Die Dioden D 9508, D 9513 und D 9512 sind Schutzdioden, die die Spannung am Emitter von TR 9506 bei Überschlägen auf + 1,4 V bzw. – 0,7 V begrenzen. Außerdem wird der Emitter über das Widerstandsnetzwerk R 9513, R 9514, R 9512, R 9516 und den Kontrastregler des Bedienungsteiles mit einem Gleichspannungspegel beaufschlagt, der den Arbeitspunkt von TR 9506 bestimmt, d.h. Kontrasteinstellung und Spitzenstrahlstrombegrenzung sind miteinander verknüpft.

Die negativen Signale am Kollektor von TR 9506 entladen C 9521, die Kontrasteinstellspannung am Anschluß 19 des IC wird kleiner, und der Kontrast wird zurückgeregelt. C 9521 kann sich nur über den relativ hochohmigen Widerstand R 9521 wieder aufladen. Der Transistor TR 9503 dient zur Austastung der Störsignale im Zeilenrücklauf. Er wird mit dem Sandcastle-Impuls angesteuert.

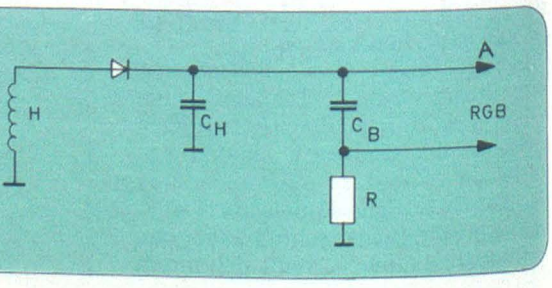


Bild 5. Prinzip der Spitzenstrahlstrombegrenzung; A = zur Anode der Bildröhre, RGB = zum RGB-Baustein, C_H = Ladekapazität, H = Hochspannungsspule, C_B = Bildröhrenkapazität

Fernsehgeräte aus Italien

Italienische Fernsehgeräte – gibt es die überhaupt auf dem deutschen Markt? Ja, es gibt sie, jedoch nicht unter dem Namen des italienischen Produzenten – der ist weitgehend unbekannt. FUNKSCHAU-Redakteur Ulrich Radke besuchte einen dieser Hersteller, die Industrie Formenti Italia S. p. A.; sie fertigt Schwarzweiß- und Farbgeräte, die in Deutschland vor allem von Versandhäusern unter deren eigenen Marken, aber auch von renommierten deutschen Unternehmen unter ihrer eigenen Firmenbezeichnung vertrieben werden.

Es begann...

...nach dem zweiten Weltkrieg mit einem Ein-Mann-Betrieb für Rundfunkempfänger in Mailand. Carlo Formenti (heute 53) entwickelte und baute die Geräte, und er transportierte sie auch selbst auf dem Fahrrad zu seinen Abnehmern. Die wachsende Nachfrage erforderte jedoch bald eine Vergrößerung der Firma. Daher eröffnete er 1948 ein kleines Werk in Desio bei Mailand, das langsam bis auf 50 Beschäftigte im Jahre 1958 erweitert wurde. Hier wurden zunächst Rundfunkgeräte und ab 1953 auch Schwarzweiß-Fernsehempfänger gebaut.

Von Anfang an hatte C. Formenti die Idee, vor allem im Auftrag für Dritte zu produzieren, um die Kosten für den Vertriebsweg zu sparen. Trotzdem bestand aber immer ein kleines Händlernetz, über das die Geräte direkt unter dem Namen Televideon verkauft wurden. Inzwischen ist noch eine weitere eigene Marke – Phoenix – hinzugekommen.

Als auch das Werk in Desio zu klein geworden war, zog man 1956 nach Concorezzo (ebenfalls in der Nähe von Mailand) um. Hier waren bereits im ersten Jahr 120 Mitarbeiter beschäftigt. Während einer Übergangszeit von zwei Jahren liefen beide Werke noch parallel, dann wurde Desio aufgegeben. Heute arbeiten in Concorezzo, wo Schwarzweiß-Empfänger gefertigt werden und die Verwaltung untergebracht ist, 400 Personen.

In der Hoffnung, daß in absehbarer Zeit in Italien das Farbfernsehen eingeführt wird, begann Formenti 1970 mit dem Aufbau eines Farbgerätewerkes in Sessa Aurunca, nördlich von Neapel, das 1972 nach $1^1/_2$jähriger Bauzeit in Betrieb genommen wurde und von Beginn an unter der Leitung von Dr.-Ing. Giovanni Cavalli steht. Ein drittes Werk wurde schließlich 1975 in Lissone, wieder bei Mailand, eröffnet. Hier sind das Lager und die Schwarzweiß-Portable-Fertigung untergebracht.

Verwaltung – klein geschrieben

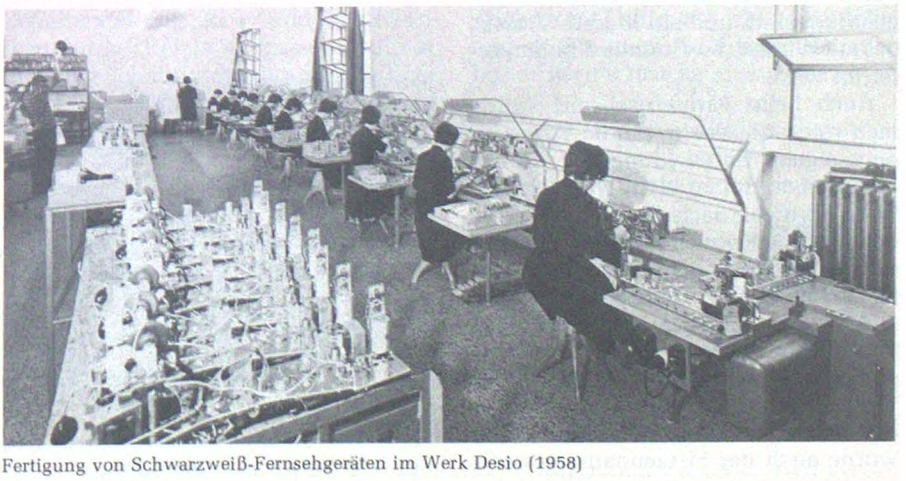
Die Industrie Formenti Italia S. p. A. ist ein mittleres Unternehmen, das in seinen drei Werken rund 900 Personen beschäftigt. Besonders stolz ist man darauf, daß es gelang, mit sehr geringem personellen Aufwand für die Verwaltung auszukommen; das Verhältnis von „nichtproduktiven" zu „produktiven" Beschäftigten beträgt 1 : 12. In der Firma sind insgesamt nur 70 Angestellte tätig, davon 48 in der Gruppe Technik (Entwicklung, Arbeitsvorbereitung, Einkauf und leitende Angestellte in der Produktion) sowie 22 in der Verwaltung (Personal- und Finanzwesen, Vertrieb).

Das Unternehmen ist bis heute ein Familienbetrieb geblieben. Das Aktienkapital von 1,5 Mrd. Lire befindet sich voll im Familienbesitz. Der Chef, der sich um alles kümmert, ist Carlo Formenti, seine Frau leitet das Werk in Lissone, und Sohn Giovanni sowie Tochter Marisa sind verantwortlich für den Vertrieb der eigenen Marken Televideon und Phoenix. Die verwandtschaftlichen Verflechtungen gehen aber noch weiter: Ein Bruder des Firmeninhabers liefert die Gehäuse und ein zweiter stellt die Preßwerkzeuge und Kunststoffteile her.

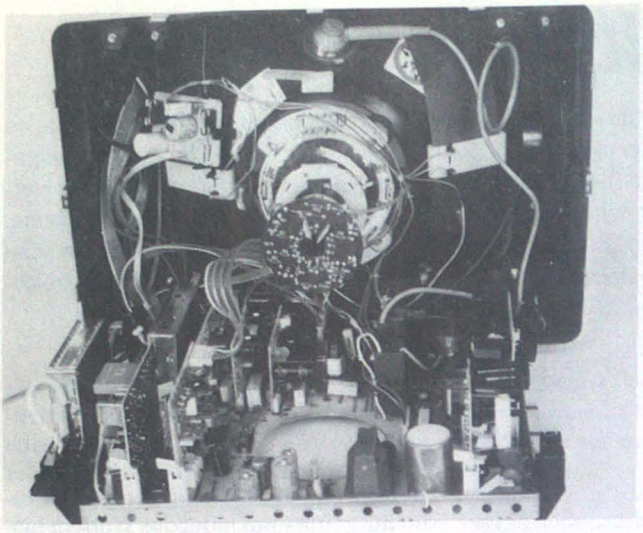
Die Fertigung selbst erfolgt bei Formenti von der Leiterplattenherstellung bis zur Endkontrolle und Verpackung in konventioneller Weise. Automatische Bestückung ist – auch für die Zukunft – noch nicht vorgesehen und bei der Arbeitsmarktlage, vor allem in Süditalien, auch wohl nicht erforderlich. Außerdem bestehen in dieser Hinsicht noch Schwierigkeiten bei den Bauteilen, die natürlich weitgehend in Italien eingekauft werden und sich häufig noch nicht für eine automatisierte Produktion eignen.

Bei der Modulherstellung wendet man das Prinzip der „verlängerten Werkbank" an; bei guter Auftragslage werden die Moduln von verschiedenen kleinen externen Unternehmen – bis

Carlo Formenti (rechts) und Ezio Cassamagnaghi (Prokurist im Werk Concorezzo)



Fertigung von Schwarzweiß-Fernsehgeräten im Werk Desio (1958)



◀ Das Chassis F 3 in einem Farbportable

▶ 42-cm-Portable mit dem Chassis F 3, Super-Precision-In-Line-Farbbildröhre, Sendersuchlauf und Speichermöglichkeit für 16 Programme

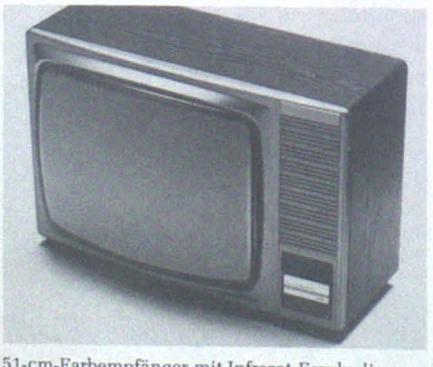
herab zum Ein-Mann-Betrieb – bestückt. Gehen die Aufträge zurück, dann produziert man die Moduln wieder in den eigenen Werken, die auf diese Weise immer gut ausgelastet sind. Allerdings erfordert dieses Verfahren eine umfassende Eingangs-Qualitätskontrolle der auswärts gefertigten Baueinheiten. Zu den Qualitätssicherungsmaßnahmen gehören übrigens auch ein 30-Stunden-Test für alle Geräte sowie Stichproben-Dauerprüfungen bei erhöhter Umgebungstemperatur und Luftfeuchtigkeit. Bei der Ausfallrate liegt man – nach eigenen Angaben – unter dem europäischen Durchschnitt, und darauf ist man auch recht stolz.

Von Schwarzweiß zur Farbe

1953 begann Formenti mit der Fertigung von Schwarzweiß-Empfängern. Heute sind für das gesamte Schwarzweiß-Programm zwei Chassisausführungen in der Produktion: Ein sog. Monoblock-Chassis, bei dem sämtliche Bauelemente auf der Chassisplatine angeordnet sind, und ein Modul-Chassis, das auf Wunsch bestimmter Kunden gefertigt wird.

Auch beim Farbfernsehstart wollte man sofort dabeisein. Da die Firma für eine eigene Entwicklung auf diesem Sektor aber viel zu klein war, sah sich Carlo Formenti nach einem Partner um, der ihm das Know-how zur Verfügung stellen konnte. Er fand ihn in der amerikanischen Firma Admiral, von der er 1963 die General-Lizenz für den Bau von Admiral-Schwarzweiß- und -Farbgeräten sowie die Autorisierung für den Vertrieb dieser Geräte in Italien unter der Marke Admiral erwarb. Dabei wurde auch der Firmenname gewechselt: Die bisherige „Formenti & Co." firmierte nun unter „Admiral Formenti". Die für die Produktion benötigten Spezialteile wurden von Admiral aus den USA bezogen. Mit dem amerikanischen Know-how und eigenen Entwicklungen war man in der Lage, sowohl in NTSC als auch in Pal und Secam zu starten, sobald die Entscheidung für ein Farbsystem in Italien gefallen wäre. Die aber ließ noch auf sich warten – bis 1976! Inzwischen lieferte man ab 1968 Pal- und Secam-Farbfernsehempfänger für den europäischen Markt.

Versorgungsschwierigkeiten bei den aus den USA bezogenen Spezial-Bauelementen waren der Grund dafür, daß Formenti 1973 ein Konzept für Farbgeräte in Deutschland kaufte: Color 77 von Siemens. Ende 1974 war es dann soweit, daß das Chassis F 1 nach diesem System in die Serienproduktion gehen konnte. Während die Empfänger zunächst mit Delta-Farbbildröhren von Westinghouse bestückt waren, ging man 1976 zur Uniline-Röhre von Sylvania über. Im selben Jahr wurde für 51- und 56-cm-Geräte die In-Line-Farbbildröhre von Toshiba eingeführt, als Chassis aber weiterhin der Typ F 1 in allen Modellen eingesetzt. Um den Anforderungen des Marktes zu genügen, kam man 1974 mit Sensortasten und Ultraschall-Fernbedienung heraus, Geräte mit Uhrzeit-, Datum- und Kanalanzeige auf dem Bildschirm sowie mit eingebauten Tele-Spielen wurden 1975 und Modelle mit Sendersuchlauf und Infrarot-Fernbedienung Ende 1977 angeboten.



51-cm-Farbempfänger mit Infrarot-Fernbedienung zur Direktwahl von 16 Programmen

Für 67-cm-Geräte wurde 1977 das Chassis F 2, ein Zwitter zwischen Color 77 und neuer Technik, eingeführt, während man für Empfänger mit kleinerem Bildschirm das F-1-Chassis zunächst noch weiter fertigte. Letzteres ersetzte man aber 1978 durch das Chassis F 3, nachdem Videocolor auch kleinere Farbbildröhren liefern konnte. Aus dem F-3-Chassis entstand schließlich – um zu einer Vereinheitlichung zu kommen – das F-4-Chassis, das sich von ersterem nur durch den Zeilenablenk-Modul (wegen der für 67-cm-Röhren erforderlichen höheren Ablenkleistung) unterscheidet.

Das Chassis F 3/F 4 war von Anfang an so konzipiert, daß Formenti lediglich durch Modultausch sowohl Multi-Standard- (für die Normen B, G, E und L) als auch Bi-Standard-Empfänger (für die Normen E und L) für den französischen Markt liefern konnte. Die Chassisversion F 4 bietet ferner die Möglichkeit, neben der PIL-S4-Bildröhre nach Austausch des Vertikal-Moduls auch die 30-AX-Bildröhre (für Geräte, die nach Frankreich gehen) zu verwenden. Ein interessantes Detail am Rande: Wegen der vielen Privat-Fernsehsender in Italien (z. Z. gibt es davon mehr als 150) werden auch Empfänger mit einer Programmiermöglichkeit für 24 Programme (mit einem 2 x 12fach-Kurzhubtasten-Aggregat) gebaut.

Das Frankreich-Engagement

Um auch Farbfernsehgeräte auf dem (sehr geschlossenen) französischen Markt anbieten zu können – Schwarzweiß-Empfänger wurden bereits seit langem dorthin geliefert –, beteiligte sich Carlo Formenti als Minderheitsaktionär an der Pariser Firma LME. Die für Frankreich bestimmten Farbgeräte sind bisher noch mit einem an eine Philips-Entwicklung angelehnten Chassis, dessen Fertigung aber z. Z. ausläuft, und mit der 20-AX-Bildröhre bestückt. Die Null-Serie für Frankreich-Geräte mit dem F 3/F 4-Chassis soll im September dieses Jahres anlaufen.

Insgesamt werden für LME 40 verschiedene Schwarzweiß- und Farbmodelle produziert, die das Unternehmen über fünf Vertriebsfirmen auf den Markt bringt. Der Lieferumfang erreicht pro Jahr ca. 15 000 Farb- und 40 000 Schwarzweiß-Empfänger.

Zwei Farbchassis – 156 Modelle

Die Flexibilität des Unternehmens hinsichtlich Anpassung an die Marktbedingungen zeigt sich besonders deutlich an der Vielzahl der hergestellten Modelle. Bei asymmetrischen Großbildgeräten werden mit 12 Gehäusevarianten 90 verschiedene Modelle und bei symmetrischen Ausführungen mit drei Grundgehäusen 18 Typen durch Änderung des Bedienfeldes angeboten. Bei 51- und 56-cm-Kompaktgeräten sind es 40 und bei Portables acht Modelle in acht bzw. zwei Grundgehäusen.

Die Gesamtproduktion beträgt rund 80 000 Farb- und ca. 150 000 Schwarzweiß-Empfänger pro Jahr (Umsatz 1978: ca. 120 Mio. DM). Der Exportanteil erreicht 55 %, wovon 40 % auf Deutschland entfallen. Z. Z. werden Formenti-Geräte unter 28 verschiedenen Marken angeboten, von denen sehr viele ein komplettes Programm in Farbe und Schwarzweiß umfassen. Gerade während unseres Besuches wurden Verhandlungen mit der italienischen Tochtergesellschaft von Siemens über eine Lieferung für den Irak erfolgreich abgeschlossen. Dabei handelte es sich um einen Auftrag über 50 000 44-cm-Schwarzweiß-Portables und 50 000 61-cm-Schwarzweiß-Tischempfänger.

Gute Geschäfte werden auch mit Kit-Lieferungen („Bausätze" mit allen benötigten Einzelteilen) gemacht. Diese Kits werden nach Griechenland, Algerien, Tunesien, Spanien und in die Türkei exportiert und dort von kleinen und mittleren Firmen zusammengebaut. Insgesamt werden auf diese Weise jährlich über 100 000 Schwarzweiß- und 5000 Farbempfänger nach dem Formenti-Konzept produziert.

Zukunftsentwicklungen

Bei Formenti ist man der Meinung, daß mit dem F 3/F 4-Chassis eine moderne, fortschrittliche Konzeption zur Verfügung steht, in die sich auch alle zukünftigen Features integrieren lassen. Die Entwicklung ist in zwei Funktionsbereiche aufgeteilt. Im Bereich Standard-Technik (Leitung: Carlo Breschi) erfolgt u. a. die Anpassung der Schaltung an die verschiedenen eingesetzten Bildröhrensysteme durch Entwicklung entsprechender Modulvarianten. Für ein deutsches Versandhaus wurde hier auch ein Modell mit Quasi-Parallelton und 25 W Nf-Leistung konzipiert, die über eine gedämpfte Box (ein deutsches Fabrikat) abgestrahlt wird.

Für den zweiten Funktionsbereich, Features, ist Ing. Cecere verantwortlich. Hier wird daran gearbeitet, die Speicherkapazität beim Sendersuchlaufsystem zu erhöhen und den Sendersuchlauf in die Fernbedienung einzubeziehen. Das ist aber nur als Zwischenlösung bis zum Übergang auf die Abstimmung nach dem Frequenzsynthese-Verfahren gedacht. Als Tuner stehen dafür Ausführungen der italienischen Firmen Lares und Spring sowie von Sylvania zur Wahl. Auf der Funkausstellung in Berlin wird man auch Geräte für Bildschirm- und Videotext vorstellen. Diese Farbempfänger werden Oberflächenwellenfilter von Plessey enthalten. Der generelle Einsatz von Oberflächenwellenfiltern in allen Farbfernsehgeräten ist für Ende 1979 vorgesehen.

Besonderer Wert wird jedoch auf das Design gelegt. Die Projektgruppe unter Leitung von Pietro Provvedi macht sich beispielsweise Gedanken darüber, wie man den Videorecorder hinsichtlich des Designs optimal in das Farbfernsehgerät integrieren kann, so daß er nicht irgendwo neben oder unter dem Empfänger stehen muß, aber trotzdem als selbständiges Gerät verwendet werden kann. Auf ein Aufzeichnungssystem hat man sich allerdings noch nicht festgelegt – obwohl man zu Betamax tendiert; fest steht jedoch, daß man die Technik zukaufen und sich lediglich auf ein formschönes Design konzentrieren wird. Es bestehen auch schon recht konkrete Vorstellungen darüber (vier Vorschläge stehen zur Wahl), wie eine solche Farbempfänger-Videorecorder-Kombination aussehen könnte.

Ulrich Radke

Berichtigung

Berechnungen an Yagi-Antennen

FUNKSCHAU 1979, Heft 10, Seite 553

Infolge eines Versehens, das wir zu entschuldigen bitten, wurden folgende Formeln nicht veröffentlicht:

$$I_{res} = I_1 + I_2 \qquad (2)$$

$$I_2 = |I_2| \angle \delta - \beta \cdot d \cdot \cos \Phi \qquad (3)$$

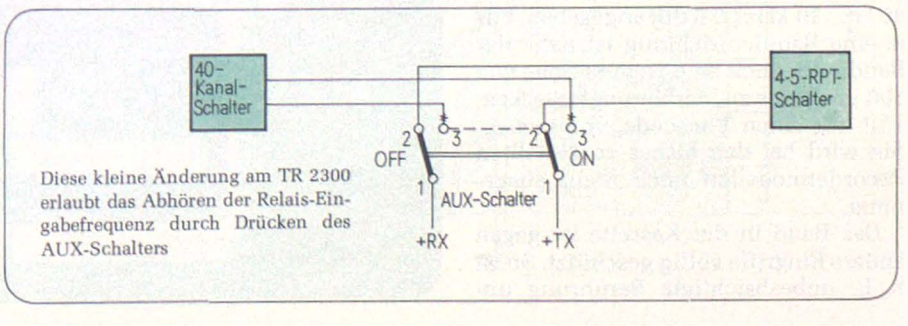
$$F^*(\Phi) = k_2 (I_1 + |I_2| \angle \delta - \beta \cdot d \cdot \cos \Phi) \qquad (5a)$$

$$F^*(\Theta) = k_3 \cdot f(\Theta) \cdot F^*(\Phi) \qquad (5b)$$

Verbesserung am 2-m-Transceiver TR 2300

Das Abhören der Relais-Eingabe bei dem Amateurfunkgerät TR 2300 in der Schalterstellung „RPT" und Kanalwählerstellung „Relais-Ausgabe" ist durch einfache Schaltungsänderung möglich. Durch das Betätigen der „AUX"-Taste kann die Empfangsfrequenz auf die Relais-Eingabe geschaltet werden. Die im *Bild* mit einem Sternchen gekennzeichneten Leitungen sind abzulöten und zu isolieren. An der gestrichelten Linie ist eine Brücke einzulöten.

Rainer Bockhorst



Diese kleine Änderung am TR 2300 erlaubt das Abhören der Relais-Eingabefrequenz durch Drücken des AUX-Schalters

Video 2000 - ein neues Bildaufzeichnungssystem

Eine Verlängerung der Spielzeit ist bei den bisher bekannten Videorecordersystemen, die mit Kassetten arbeiten, nur durch Reduzierung der Spurbreiten, der Banddicke oder der Bandgeschwindigkeit zu erreichen. Die Beeinträchtigung der Bild- und Tonqualität sowie der mechanischen Stabilität setzt jedoch Bemühungen in dieser Richtung eine Grenze. Das nachstehend beschriebene System wurde von Grundig und Philips entwickelt. Es arbeitet mit einer dynamischen Spurnachführung der Videoköpfe, die eine deutliche Erhöhung der Aufzeichnungsdichte und damit der Spieldauer möglich macht. Beide Hersteller werden Geräte mit eigenen Konzepten, jedoch nach diesem System in ihren Werken produzieren.

Kern des Video-2000-Systems ist die Wendekassette mit maximal 352 m Band von 14 µm Dicke. *Bild 1* zeigt eine Kassette mit der Philips-Bezeichnung VCC 480 und 2x 4 Stunden Spieldauer; bei Grundig heißt die gleiche Kassette VC 2 x 4. Sie hat die Abmessungen 183 mm x 111 mm x 26 mm. In einer Laufrichtung wird das Band nur in der Hälfte der Breite beschrieben; die Bandgeschwindigkeit beträgt 2,44 cm/s. Um den Bandverbrauch deutlich zu reduzieren, wurde die Videospurbreite auf den bisher nicht für möglich gehaltenen Wert von 22,5 µm verringert. Damit wird je Stunde Spielzeit nur 0,56 m^2 Band verbraucht – ein Wert, der bis zu 52 % unter dem anderer Video-Aufzeichnungssysteme liegt. Vergleichsdaten zwischen VHS, Betamax, VCR 2000 und dem neuen LVR-System der BASF nennt die *Tabelle*.

Das Prinzip der Bild- und Tonaufzeichnung

Die Niederfrequenzsignale werden mit der Bandgeschwindigkeit aufgezeichnet, wobei die Tonspur eine Breite von 0,65 mm aufweist. Dieser Wert dürfte noch eine Reserve für Stereo- oder Zweiton-Fernsehaufnahmen enthalten, zumal ein ebenfalls neu entwickeltes Geräuschverminderungssystem Anwendung findet. Es wird als DNS (Dynamic Noise Suppression) bezeichnet und gestattet trotz der relativ schmalen Tonspur eine Dynamik von 52 dB. Der Frequenzumfang wird mit 80 Hz...10 kHz (± 8 dB) angegeben. Für je eine Bandlaufrichtung ist nahe der Bandmitte noch eine weitere Spur von 300 µm Breite zu Markierungszwecken, z. B. für einen Timecode, vorgesehen. Sie wird bei den bisher vorgestellten Recordermodellen noch nicht ausgenutzt.

Das Band in der Kassette ist gegen äußere Eingriffe völlig geschützt. So ist z. B. unbeabsichtigte Berührung unmöglich. Mit einer rot markierten, schaltbaren Aufnahmesperre kann der Benutzer die Kassetten vor versehentlichem Löschen schützen. Wenn der Schieber auf Rot steht, ist – selbst wenn die Record-Taste gedrückt wird – die Aufnahmebereitschaft des Recorders blockiert.

An den Seiten nahe dem Kassettenrücken befinden sich je drei Löcher zur Codierung von Bandsorten und Spielzeiten. Während ein Loch als Aufnahmesperre dient, sind zwei weitere Löcher für die Erkennung der Bandsorte ausgelegt. Drei zusätzliche Löcher geben die Länge der Spielzeit in Abständen von 30 Minuten bis maximal 2x 240 Minuten an. Sämtliche Codierungen sind in gleicher Weise für beide Kassettenseiten vorhanden.

Für das System gibt es ein komplettes Programm mit Kassetten unterschiedlicher Spieldauer: 2x 1 Stunde (VCC 120 bzw. VC 2 x 1), 2x 2 Stunden (VCC 240 bzw. VC 2 x 2), 2x 3 Stunden (VCC 360 bzw. VC 2 x 3) sowie 2x 4 Stunden (VCC 480 bzw. VC 2 x 4).

Das System Video 2000 arbeitet nach dem Schrägspur-Aufzeichnungsverfahren (Helical Scan) mit zwei Videoköpfen, die auf einer rotierenden Trommel befestigt sind. Die Kopftrommel hat einen Durchmesser von 65 mm und besteht aus zwei Teilen. Der untere Teil dient der Bandführung, während der obere rotierende Teil die beiden Videoköpfe enthält. Bei der Laufwerkeinheit von Philips beschreibt das Band einen M-förmigen Weg (M-Loading), d. h. die Einfädelmechanik zieht es symmetrisch zur Kassetten-Mittellinie heraus. In der Grundig-Ausführung wird dagegen das U-Loading-Prinzip angewendet, bei dem das Band die Kopftrommel unsymmetrisch zur Kassetten-Mittellinie umschlingt.

Die Lese- bzw. Schreibgeschwindigkeit der Videoköpfe beträgt 5,08 m/s, wobei der Drehsinn der Videoköpfe der gleiche ist wie die Bandtransportrichtung durch den Recorder. Die bisher bei keinem System vorhandene Umkehrbarkeit der Kassette wird dadurch erreicht, daß man das $^1/_2$-Zoll-Band auf der gesamten Länge nur halbseitig beschreibt. *Bild 2* zeigt die Aufteilung der Spuren.

Die Breite der Video-Schrägspuren, die unmittelbar ohne Rasen nebenein-

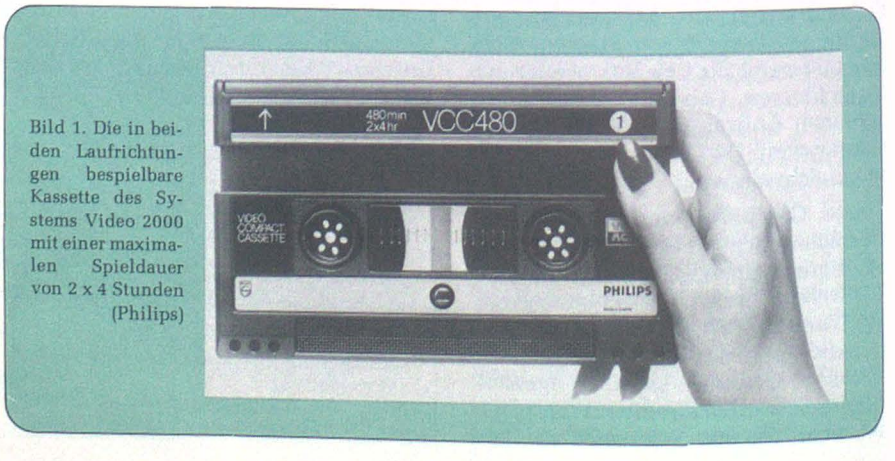


Bild 1. Die in beiden Laufrichtungen bespielbare Kassette des Systems Video 2000 mit einer maximalen Spieldauer von 2 x 4 Stunden (Philips)

Vergleich verschiedener Videorecorder-Systeme

	Video 2000	VHS	Betamax	LVR
max. Spieldauer (min)	2x 240	180	198	180
Bandverbrauch (m/h)	87,9/2*	84,2	67,5	200
Bandverbrauch (m^2/h)	0,56	1,07	0,86	1,6
Banddicke (µm)	14	20	14	8,5
Breite des Bandes (mm)	12,7	12,7	12,7	8
Kassettenmaße (mm)	183x110x26	188x104x25	156x95x25	114x106x17
Bandgeschwindigkeit (mm/s)	24,42	23,39	18,73	4000
Abtastgeschwindigkeit (m/s)	5,08	4,85	5,83	4,00
rechnerischer Spurabstand (µm)	22	49	33	100
Azimut-Winkel (Grad)	± 15	± 6	± 7	–
Kassettenpreis je Stunde Spielzeit (DM)	8,13	18,67	16,50	12,00

* mit Kassettenumkehr

ander liegen, beträgt 22,6 µm. Die Tonspuren liegen an den Bandkanten. Bei Stereo-Aufnahme beträgt die Breite der Audio-Spuren 2x 250 µm.

Das dynamische Spurnachführungssystem

Die Videoköpfe sitzen auf Plättchen aus piezokeramischem Material (PXE), die ihrerseits an der oberen Trommel befestigt sind *(Bild 3)*. Auf diese Weise ist es möglich, die Position der Videoköpfe durch Anlegen einer Spannung (bis zu ± 150 V) an das PXE-Material in vertikaler Richtung zu verändern. Die Größe dieser Auslenkung ist der Höhe der angelegten Spannung direkt proportional.

Mit dieser neuen Kopfkonstruktion (Aktuator genannt) wurde das Problem der außerordentlich hohen mechanischen Präzisionsanforderungen, wie sie durch die immer schmaler werdenden Schrägspuren an das Laufwerk gestellt werden, auf rein elektronische Weise gelöst. Dank der Nachsteuermöglichkeit ist die Austauschbarkeit der Video-Compact-Cassetten innerhalb des Sytems Video 2000 im vollen Umfang garantiert. Auch Funktionen wie Zeitlupe, Zeitraffer und Standbild sind leicht und mit guter Bildqualität sowie ohne Störzonen zu realisieren.

Die elektronische Nachführung erfolgt mit der sogenannten DTF-Schaltung (Dynamic-Track-Following). Sie wird sowohl bei Aufnahme als auch bei Wiedergabe angewandt. Dabei werden im Bereich unterhalb der Chrominanz-Trägerfrequenz von 625 kHz von den Videoköpfen K1 und K2 bei Aufnahme zusätzlich Signale auf die Videospur des Bandes geschrieben, und zwar in der Reihenfolge:
K1 mit f_1 = 102 kHz,
K2 mit f_2 = 117 kHz,
K1 mit f_4 = 164 kHz sowie
K2 mit f_3 = 149 kHz.

Die Lage der Tracking-Signale innerhalb des Frequenzbandes für die Bild- und Farbinformation zeigt *Bild 4*.

Bei Wiedergabe tastet der entsprechende Videokopf die bei Aufnahme geschriebene Spur ab. Hierbei entstehen außer dem gewünschten Video- und dem darin enthaltenen Hilfssignal durch Übersprechen noch weitere Signale, die aus Überlagerung mit den in den benachbarten Spuren aufgezeichneten Hilfssignalen stammen. Durch Mischung dieser Übersprechsignale mit dem zur gewünschten Spur gehörenden Hilfssignal entstehen Differenzsignale, die in eine Regelspannung umgesetzt werden.

Die Entstehung der Differenzsignale ist *Bild 5* zu entnehmen. Läuft der Videokopf K1 beispielsweise auf Spur 1 mit f_4 (164 kHz) und weicht dabei etwas zu weit nach unten ab, so resultiert dies in einem Signal mit einer Differenzfrequenz von $\Delta f = f_4 - f_2 = 164 - 117 = 47$ kHz. Weicht der Kopf K_1 dagegen mehr nach oben ab, so entsteht ein Signal mit einer Differenzfrequenz von $\Delta f = f_4 - f_3 = 164 - 149$ kHz = 15 kHz.

Bei einer Abweichung nach unten entsteht auf diese Weise ein Hilfssignal mit einer hohen und bei Abweichung nach oben ein Hilfssignal mit einer niedrigeren Differenzfrequenz. Für den anderen Videokopf entsteht bei einer Abweichung nach oben ein Hilfssignal mit einer hohen Differenzfrequenz und bei Abweichung nach unten ein solches mit einer niedrigeren Differenzfrequenz. Durch Vergleich der Amplituden der Differenzsignale ergibt sich die Möglichkeit, beide Videoköpfe immer in der richtigen Position zu den aufgezeichneten Spuren zu halten.

Innerhalb des Zeitraums, in dem der Videokopf keinen Kontakt mit dem Band hat, wird der Aktuator auf die mittlere Startposition bei Abtastung der vorausgegangenen Spur gebracht. Sobald der Kopf wieder Kontakt mit dem Band hat, steht er in der richtigen Startposition.

Weisen beide Videoköpfe bei Wiedergabe eine Abweichung gleicher Größe in der gleichen Richtung auf, so kann diese durch Verschieben des Bandes kompensiert werden. Davon wird die vom DTF-Diskriminator stammende Regelspannung dem Bandservo zugeleitet und das Band relativ zur Kopftrommel verschoben.

Die Kopftrommel wird erwärmt, um mechanische Einflüsse beim Abtasten des Bandes auf ein Minimum zu beschränken. Dank der konstanten Temperatur ändert sich der Trommeldurchmesser praktisch nicht; Kopfabnutzung und Reibungsverluste infolge Kleben des Bandes an der Trommel lassen sich somit auf ein Minimum reduzieren.

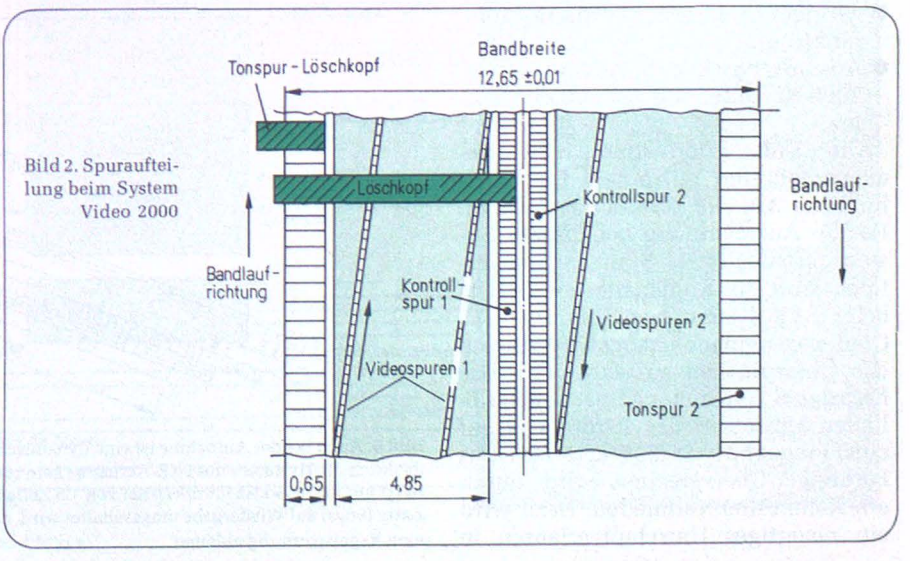


Bild 2. Spuraufteilung beim System Video 2000

Automatische Nachführung der Köpfe bei der Aufnahme

Während der Aufnahme müssen die Köpfe zueinander eine stabile Position besitzen, weil die Videospuren unmittelbar nebeneinander liegen. Da jedoch infolge von Toleranzen, z. B. durch Hysteresis des piezokeramischen Aktuatormaterials bei Aufnahme, eine solche Position nie längere Zeit vorhanden ist, muß auch hier eine dynamische Regelung erfolgen. Bei Aufnahme wird zu diesem Zweck einer der Aktuatoren in die Sollposition gebracht und der andere in eine Regelschleife einbezogen. Die erforderliche Regelspannung wird durch eine periodische Messung zu Beginn jeder Schrägspur innerhalb der vertikalen Austastlücke gewonnen. Gemessen wird die Amplitude eines Wellenzuges f_5 (Burst), der während 1,5 Zeilen mit einer Frequenz von 222,955 kHz in dieser Spur eingeschrieben wird (a und b in *Bild 6*). Da der Versatz zweier Spuren ebenfalls 1,5 Zeilen beträgt, endet jeder Burst der nachfolgenden Spur am Beginn des Bursts der vorher geschriebenen. Anschließend wird der Schreibvorgang während der nächsten 1,5 Zeilen unterbrochen (b und e in Bild 6). Während dieser Zeit werden die Videoköpfe auf Wiedergabe umgeschaltet und registrieren die Amplitude der vorausgegangenen Spur mittels Wellenzug f_5. Aus dem Resultat der Messungen von Kopf K1 und Kopf K2 wird die Regelspannung für die Aktuatoren gewonnen.

Die dynamische Spurnachführung bietet zusammengefaßt die Vorteile:

- beste Ausnutzung des aufgesprochenen Signals und damit hohe Bildqualität,
- bestmögliches Auffinden der Spur,
- Ausregelung von Spur/Kopf-Abweichungen,
- geringer Einfluß der Fertigungstoleranzen und
- Austauschbarkeit beliebiger Video-2000-Kassetten auf beliebigen Geräten.

Die Video-Information wird frequenzmoduliert mit einem Frequenzhub von 3,3...4,8 MHz aufgezeichnet. Da die Aufzeichnung bei diesem System rasenlos, d. h. Spur an Spur erfolgt, sind die Kopfspalte wie bereits beim SVR-System bewährt, um ±15 Grad gegeneinander abgewinkelt, um das Übersprechen zu verringern. Das Farbsignal zeichnet man nach dem üblichen Umsetzen des Farbträgers auf eine Frequenz von 625 kHz auf. Das Farbträger-Übersprechen wird durch ein Kammfilter vermieden. Dazu wird ein neuartiges Umschaltverfahren in

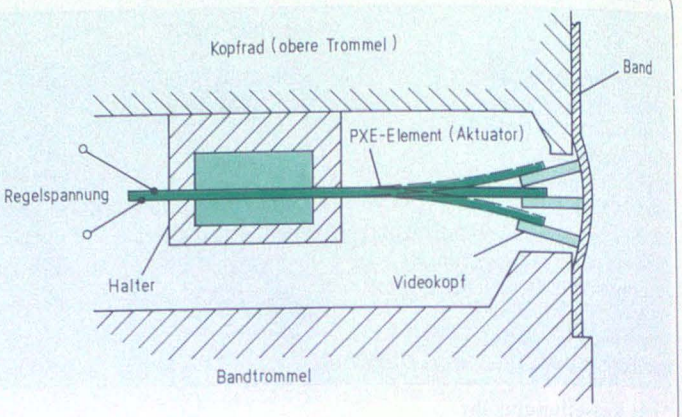


Bild 3. Die Videoköpfe sind auf PXE-Elementen befestigt, die je nach der Höhe der angelegten Spannung eine Auslenkung in vertikaler Richtung erfahren und dadurch den Videospuren mit hoher Genauigkeit nachgeführt werden können

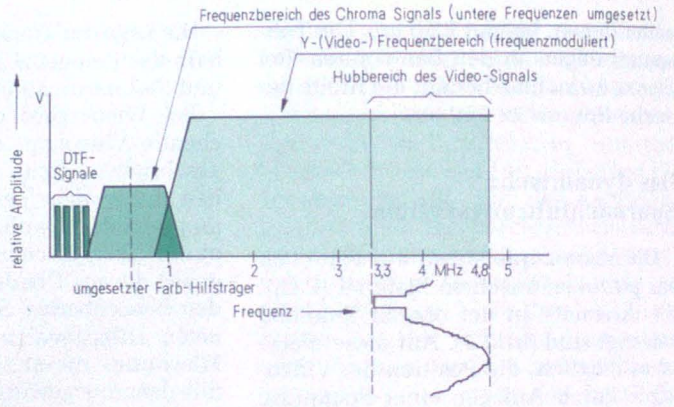


Bild 4. Die DTF-Signale liegen unterhalb der Farb-Hilfsträgerfrequenz

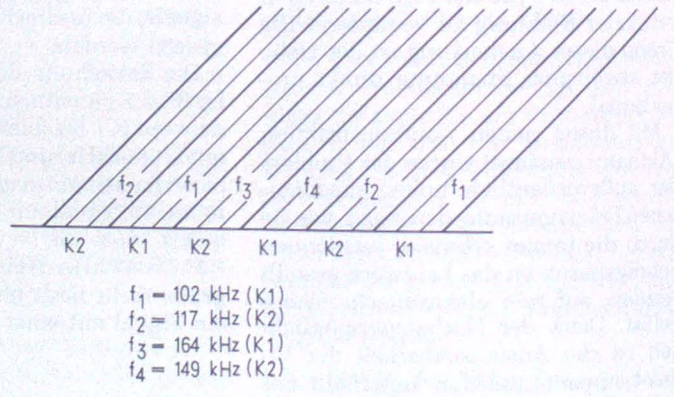


Bild 5. Durch Abtastung der Hilfssignale f_1...f_4 von den Nebenspuren entstehen Differenzsignale, die in eine Nachführ-Regelspannung umgesetzt werden

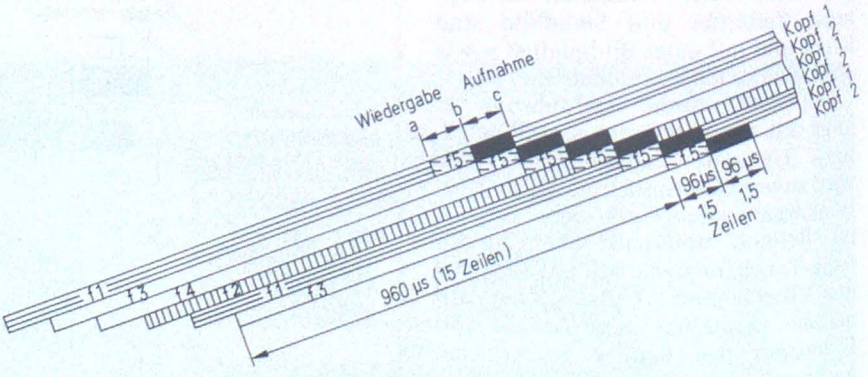


Bild 6. Auch bei der Aufnahme ist eine dynamische Regelung der Kopfpositionen zueinander notwendig, da durch die Hysterese des PXE-Aktuators kein stabiler Zustand vorhanden ist. Zu diesem Zweck wird ein Burst mit 222,955 kHz für die Dauer von 1,5 Zeilen aufgezeichnet und vom nachfolgenden Kopf, der kurzzeitig (96µs) auf Wiedergabe umgeschaltet wird, abgetastet. Aus der jeweiligen Burst-Amplitude läßt sich eine Regelspannung ableiten

Vierer-Blöcken mit einfachen Kommutierungsschaltungen eingesetzt.

Die Servo-Einrichtungen

Das Magnetband wird mit der konstanten Geschwindigkeit von 2,44 cm/s transportiert. Hierzu ist die „Tonwelle" (Capstan) unmittelbar mit der Motorwelle und einem 216poligen Tachogenerator verbunden (direct drive). Die Motordrehzahl beträgt 116,4 U/min. Bei Aufnahme wird die Soll-Drehzahl durch Vergleich der Phase der Tachofrequenz mit einer festen Bezugsfrequenz von 419,376 Hz aus einem Quarzoszillator gewonnen. Bei Wiedergabe dient anstelle des Phasenvergleichs die Regelspannung der Nachführautomatik (DTF) zum Verschieben des Bandes in die erforderliche Phasenposition.

Der obere Trommelteil (Kopfscheibe) wird ebenfalls direkt angetrieben; hierbei ist der Motor mit einem 125poligen Tachogenerator gekoppelt. Die Drehzahl der Kopfscheibe beträgt 1500 U/min. Für den Phasenvergleich gibt ein mit der Kopfscheibe gekoppelter Fototransistor je Umdrehung einen Impuls ab (25 Impulse/s). Die Impulse werden mit einer 25-Hz-Bezugsfrequenz verglichen. Bei Aufnahme wird die genannte Bezugsfrequenz durch Teilung der Vertikalfrequenz gewonnen und bei Wiedergabe durch einen Quarzoszillator erzeugt.

Die Blockschaltung des Videorecorders VCR 2020 von Philips zeigt *Bild 7*. Der 8-Bit-Mikroprozessor 8049 von Intel, eine Ein-Chip-Ausführung mit EPROM, übernimmt nicht nur umfangreiche Sicherungsaufgaben wie Speicherung wichtiger Betriebsfunktionen bei Netzausfall, Abschaltung bei Kopftrommel- oder Capstan-Blockierung sowie am Bandende, sondern überwacht daneben die Motorregelung, steuert die Bereichswahl und die Senderabstimmung, fragt die Bedienungstasten ab und ermöglicht umfangreiche Programmierungs- und Anzeigefunktionen. Durch die Prozessorsteuerung ist der Videorecorder gegen Fehlbedienung geschützt.

Die Geräte von Grundig...

Aussehen und Ausstattungsdetails der Recorder für das System Video 2000 weichen bei Grundig und Philips etwas voneinander ab. Bei Grundig trägt der Recorder die Bezeichnung 2 x 4 *(Bild 8)* und ist als Frontlader gestaltet; der Kassettenschacht ist als Lift ausgebildet. Die Einfädelung des Bandes erfolgt mit einem speziellen Fädelmotor für die Mechanik.

Schneller Vor- und Rücklauf sind im ein- und ausgefädelten Zustand möglich. Ist das Band ausgefädelt, so werden zum gesamten Umspulen für die 2x 4-Stunden-Kassette insgesamt nur zwei Minuten benötigt, bei eingefädeltem Band sind dafür fünf bis sechs Minuten nötig. Durch einfaches Bedienen der Stop-Taste kann der Benutzer die gerade gewählte Stelle im Standbild sehen.

Das Laufwerk ist ein Baustein mit einem gesonderten Chassis. Alle elektrischen Verbindungen sind steckbar. Zum Laufwerk gehört auch das Zählwerk mit Memory-Stellung. Die Elektronik des Videorecorders ist in Modulbauweise ausgeführt. Der eingebaute Fernsehempfangsteil verfügt über einen Sendersuchlauf mit Achtfach-Stationsspeicher. Die sekundengenau einstellbare Programmieruhr zur Vorwahl der aufzuzeichnenden Fernsehprogramme bietet vier verschiedene Aufnahme-Schaltzeiten innerhalb von zehn Tagen. Programmierbar sind jeweils Einschalttag, Einschaltzeit, Ausschaltzeit und gewünschte Programmnummer. Die Eingabe erfolgt über wenige Tasten. Zur Kontrolle kann der Be-

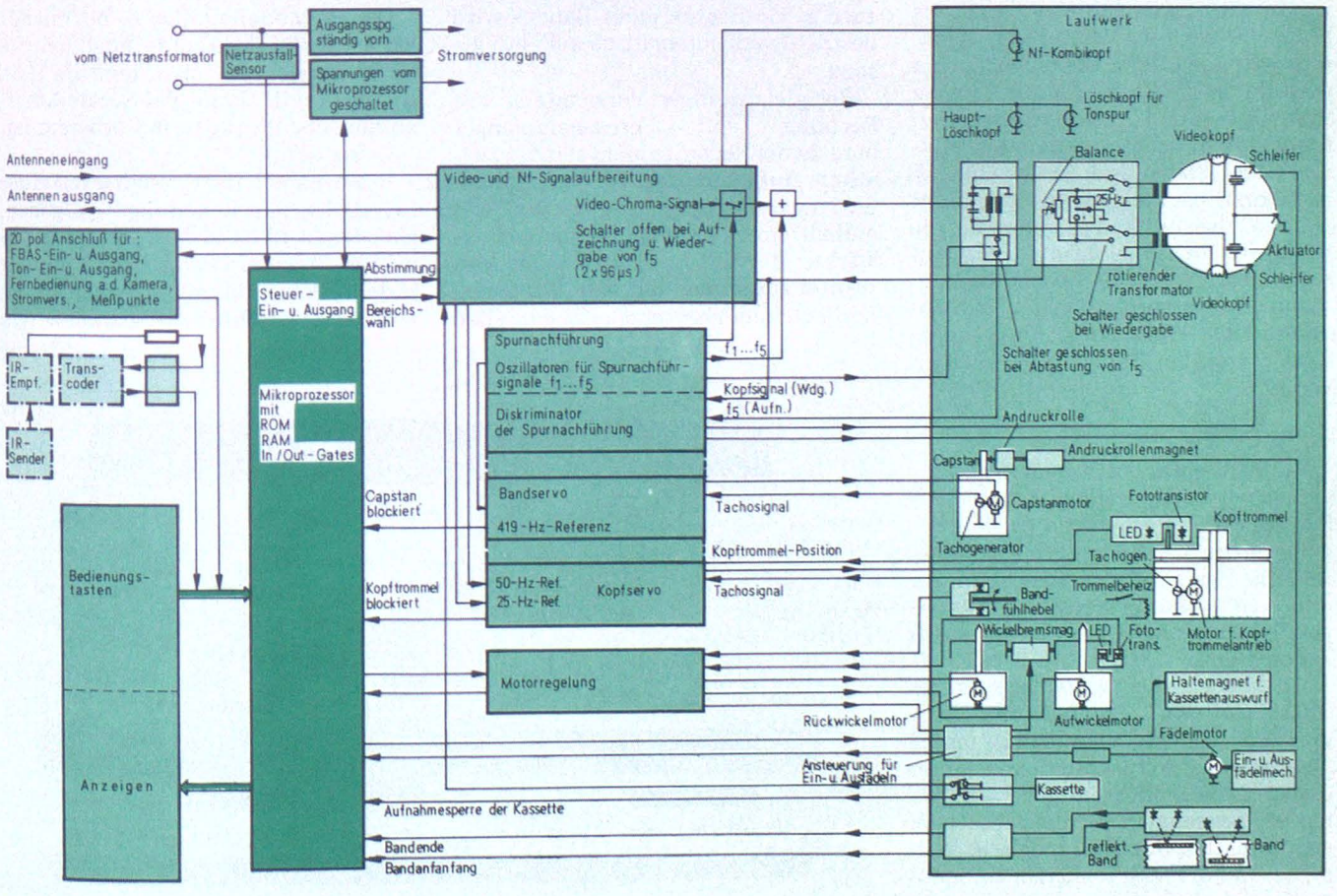


Bild 7. Blockschaltung des Videorecorders VR 2020 von Philips

nutzer im Register der Programmierungen vor- und zurückblättern und gegebenenfalls Korrekturen vornehmen; der Mikrocomputer sortiert die eingegebenen Daten hinsichtlich ihrer zeitlichen Reihenfolge und ergänzt unvollständige Eingaben sinngemäß.

Der Videorecorder ist serienmäßig mit einer genormten siebenpoligen AV-Buchse ausgestattet. Über sie erfolgt die videofrequente Verbindung bei der Wiedergabe über Fernsehgeräte mit entsprechendem AV-Eingang, wie er z. B. bei den Geräten der Grundig-Serie Super-Color vorhanden ist. Ferner lassen sich an der AV-Buchse die Videosignale einer Fernsehkamera direkt einspeisen, die darüber gleichzeitig eine Betriebsspannung von 12 V erhält. Der Recorder besitzt einen Umschalter für AV- und Hf-Betrieb, so daß ein angeschlossenes Fernsehgerät bei AV-Betrieb als Aufnahme-Monitor dienen kann.

Eine Crispening-Schaltung (Klarzeichner) gestattet, die Übertragungsbandbreite des Videosignals und damit die Auflösung des Bildes individuell zu beeinflussen.

Wie Grundig ausführt, bedeutet die Einführung des Systems Video 2000 nicht, daß das bisherige VCR- bzw. SVR-System aufgegeben wird. Dieses wurde 1971 eingeführt und hat bis heute die weiteste Verbreitung in Europa gefunden. Sein Gebrauchsnutzen wird durch die Einführung des neuen Systems in keiner Weise beeinträchtigt; deshalb wird die Produktion von VCR- und SVR-Geräten und -Kassetten auch in Zukunft parallel dazu weitergeführt werden. Dies gilt insbesondere für die professionellen Ausführungen mit einstündiger Spieldauer nach Europa-Standard 1 (ursprünglicher VCR-Standard), deren Weiterentwicklung unabhängig von den Heim-Videorecordern verläuft.

... und von Philips

VR 2020 heißt der Recorder im Programm von Philips (*Bild 9*). Der Hersteller will vier verschiedene Ausführungen, vom tragbaren Modell bis zu einem De-Luxe-Gerät, auf den Markt bringen; ferner ist noch eine Reihe von Kopiergeräten für die Software-Herstellung in Vorbereitung.

Auch bei diesem Gerät erlaubt der Mikroprozessor umfangreiche Programmiermöglichkeiten. So können 26 verschiedene Fernsehstationen unter einem selbstgebildeten Code (von 01 bis 99) gespeichert werden; ferner ist elektronischer Suchlauf möglich. Vielseitig sind die Möglichkeiten zur automatischen Aufnahme. Fünf verschiedene Programme, die zu verschiedenen Zeiten auf verschiedenen Kanälen gesendet werden, können maximal 16 Tage vorher für automatische Aufnahme vorbereitet werden. Am Bandende spult die Maschine automatisch an den Kassettenanfang zurück.

Bild 8. Der Videorecoder 2 x 4 von Grundig ist ein Frontlader

Das Gerät ist mit einem vierstelligen elektronischen Bandzählwerk ausgerüstet. Um eine bestimmte Bandstelle aufzufinden, wird die Taste „Go-To" betätigt und auf der Tastatur der gewünschte Zählerstand eingetastet. Der Recorder spult dann automatisch bis zur gewünschten Bandstelle vor oder zurück. Zu Beginn eines Bandes wird das Zählwerk automatisch auf Null gesetzt.

Bei gleichzeitiger Verwendung von Recorder und Fernsehempfänger braucht der Recorder nicht ständig zwischen Aufnahme- und Wiedergabesignal umgeschaltet zu werden. Das Gerät enthält einen Breitband-Antennenverstärker, der die Antennensignale verlustfrei zusammen mit dem Wiedergabesignal zum Fernsehempfänger leitet.

Das Laufwerk wurde so entworfen, daß es in der Fabrik als Funktionseinheit automatisiert voreinstellbar ist. Diese bildet somit einen Baustein, der sowohl im Werk als auch vom Kundendienst problemlos ausgewechselt werden kann. Die gleiche Austauschbarkeit gilt auch für die Unterbausteine des Laufwerks wie Kopfscheibenmotor (mit oder ohne Kopfscheibe), Kopfscheibe, Audio-Kopf und Löschkopf. Gefertigt wird die Philips-Laufwerkseinheit, die besondere Ansprüche an die Genauigkeit stellt, in Wien.

Die Pal-Modelle sollen zu Beginn des Jahres 1980 in den Handel kommen; die NTSC-Version für Japan und die USA ist marktreif. Eine Pal-Secam-Mehrnormenausführung ist in Vorbereitung.

Lizenzen will der Hersteller mit einer „symbolischen Rechnung" vergeben. Unbekannt blieb bisher, ob sich weltweit noch andere Partner für das neue Videosystem gefunden haben, oder zumindest anschlußwillig sind. Th.

Bild 9. Videorecorder VR 2020 von Philips für das System Video 2000

Funkschau-Leserservice

WER – WAS – WO?

Internationale Funkausstellung 1979 in Berlin

Aussteller	Ausstellungsgut	Halle	Stand
A			
Accumulatorenfabrik Sonnenschein s. Sonnenschein			
Acico electronic GmbH Mousonstr. 12–14 6000 Frankfurt/Main	Fernseh- und Rundfunkgeräte, Verstärker, Lautsprecherboxen, Kopfhörer, Empfangsantennen	7	7.27
AEG-Telefunken Theodor-Stern-Kai 1 6000 Frankfurt/Main 70	Antennenanlagen, Sprech- und Datenfunksysteme, Korrespondenzgeräte	20	20.07/08
AEG-Telefunken, ELA-Kommunikationstechnik, Lindener Str. 15 3340 Wolfenbüttel	Ausrüstungen für Ton- und Fernsehstudios, elektroakustische Anlagen	21	21.00
Agfa-Gevaert AG 5090 Leverkusen 1	Magnetbänder für Amateure und professionellen Einsatz	12	12.00
Aiwa Verkaufs- und Service GmbH Vogelsanger Str. 165 5000 Köln 30	Hi-Fi-Geräte, Radiorecorder	7	7.21
Akai International Am Siebenstein 4 6972 Dreieich	Hi-Fi-Geräte, VHS-Videorecorder	23	23.28/29
AKG Bodenseestr. 226–230 8000 München 60	Kopfhörer, Mikrofone, Tonabnehmersysteme	23	23.21
Alba Bull Lane, Edmonton London N18 1SD	Hi-Fi-Geräte	1	1.01
Albrecht Dovenkamp 11 2073 Lütjensee	CB- und Amateurfunkgeräte	10	10.08
all-akustik Eichsfelder Str. 2 3000 Hannover 21	Hi-Fi-Komponenten, Ela-Anlagen	23	23.01
Ampex Europa Walter-Kolb-Str. 9–11 6000 Frankfurt/Main 70	Unbespielte Kassetten und Tonbänder	6A/7	6.73
ANIE Via Donizetti 30 I-20122-Milano	Antennen und Geräte zur Verteilung von Rundfunk- und Fernsehsignalen	20	20.06
Asahi 4–15, Hirakawa-cho, 2-chome, Chiyoda-ku Tokyo 102/Japan	Kassetten- und Radiorecorder, Hi-Fi-Komponenten	15	15.02
ASC electronic Seibelstr. 4 8752 Hösbach	Tonbandmaschinen, Dokumentationsanlagen	7	7.17
atlantic Sendlinger-Tor-Platz 8 8000 München 2	Hi-Fi-Lautsprecherboxen	3	3.02

Internationale Funkausstellung 1979

Ort: Berlin, Ausstellungsgelände am Funkturm
Zeit: 24. August bis 2. September 1979
Öffnungszeiten: täglich 10 bis 19 Uhr
Eintrittspreise: Erwachsene 6 DM, Dauerkarte 18 DM, Schüler und Studenten mit Ausweis 3 DM, Erwerbslose und Sozialhilfeempfänger mit Ausweis 1,50 DM, Kinder bis 14 Jahre in Begleitung Erwachsener 1,50 DM, geschlossene Schulklassen mit Bescheinigung 1,50 DM je Person
Katalog: 10 DM
Veranstalter: Gesellschaft zur Förderung der Unterhaltungselektronik (GFU) mbH, 6000 Frankfurt 70
Durchführung: AMK Berlin, Ausstellungs-, Messe- und Kongreß GmbH, Messedamm 22, 1000 Berlin 19
Aussteller: angemeldet sind 450 Firmen aus 23 Ländern Europas, Amerikas und Asiens in 24 Hallen mit 90 000 m² und 40 000 m² Freigelände, dazu mehrere Säle im Internationalen Congress Centrum (ICC)

ARD: Hallen 13/15, 14B, ICC, Kindergarten der ARD bei Halle 10, Deutsche Fernsehlotterie im Rundbau Übergang Halle 17/18
ZDF: Halle 5, Freigelände im Sommergarten, Aktion Sorgenkind in Halle 5
Deutsche Bundespost: Halle 10 mit Bildschirmtext-„Inseln"
Deutsches High Fidelity-Institut: Halle 17 und ICC
VIP-Verbraucher-Beratungsforum: Stiftung Warentest, Verbraucherzentrale Berlin, GEZ in Halle 17
Informationsstand Kommunikationstechnik: Heinrich-Hertz-Institut, Institut für Rundfunktechnik (IRT) Halle 17
Kontaktzentrum Fachhandel/Fachhandwerk: Halle 18
Musterwerkstatt: Halle 18
Video-Laden des Facheinzelhandels: Halle 18
„Jugend forscht": Halle 14B/ICC
Deutscher Amateur Radio-Club (DARC): Vorhalle 8, Stand 8.01
Kurzwellen-Klub Berlin: Vorhalle 8
CB-Landesverband Berlin: Halle 10
Fachpresse-Verkaufsschau: Halle 17
Deutsches Rundfunkmuseum: Freigelände unter dem Funkturm

Franzis-Verlag: Halle 20, Stand 20.09

Aussteller	Ausstellungsgut	Halle	Stand
Audio Magnetics Dieselstr. 13–15 6072 Dreieich	Unbespielte Compact-Cassetten, 8-Spur-Kassetten, Magnettonband für professionelle Duplikation	7	7.10
Audionord Deutschland Sprengerweg 2303 Bornstein	Lautsprecherwände	7	7.07

B

Bang & Olufsen s. Beo			
Barco Noordlaan 5 B-8720 Kuurne	Fernsehgeräte, Hi-Fi-Tuner, Lautsprecherboxen	18	18.18
BASF Carl-Bosch-Str. 6700 Ludwigshafen/ Rhein	Tonbänder, Videobänder, Hi-Fi-Geräte, LVR-Videorecorder, Farb-Videokamera	16	16.00
Bastler-Service s. Bekhiet			
Becker Postfach 1160 7516 Karlsbad	Autoradios, Omnibusanlagen, Autotelefon-Anlagen, CB-Adapter	20	20.22
Bekhiet Schützenstr. 3 7830 Emmendingen	Adapter und Verbindungskabel	7	7.03
Beo Wandalenweg 20 2000 Hamburg 1	Hi-Fi-Geräte, Farbfernsehgeräte	6A	6.63
Berkenhoff & Drebes Herborner Str. 100 6334 Asslar	Antennenkabel, Mikrofon-, Dioden- und Lautsprecherleitungen	20	20.14
Beston Bargkoppelweg 43 2000 Hamburg 73	Rundfunk- und Hi-Fi-Geräte	20	20.04
Beyer Theresienstr. 8 7100 Heilbronn	Mikrofone, Kopfhörer, kabellose Kopfhörer, drahtlose Mikrofonanlage, drahtlose Personenführungsanlage	23	23.31
B · I · C s. all-akustik			
Blaupunkt Robert-Bosch-Str. 200 3200 Hildesheim	Rundfunk- und Fernsehgeräte, Hi-Fi-Geräte, Videorecorder	1	1.00
Dr. Böhm Kuhlenstr. 130–132 4950 Minden	Elektronische Orgeln	6A/7	6.74
Bosch Forckenbeckstr. 9–13 1000 Berlin 33	Empfangsantennen, Antennenanlagen	1	1.03
Bowitz Nauroder Str. 43 Leipziger Str. 35 6200 Wiesbaden-Bierstadt	Funksprechanlagen	10	10.03
Braun Am Schanzenfeld 6242 Kronberg (Taunus)	Hi-Fi-Geräte	8	8.11
Bruns Nordkanalstr. 46 2000 Hamburg 1	Fernseh-, Rundfunk- und Hi-Fi-Geräte	8	8.08
BSR Am Boksberg 4 3203 Sarstedt/Hann.	Plattenspieler, Kassettengeräte	7	7.20

C

Canton Franz-Schubert-Str. 1 6390 Usingen	Hi-Fi-Lautsprecherboxen und -Kopfhörer	23	23.23
Celestion Schäferstr. 22–24 6780 Pirmasens	Hi-Fi-Lautsprecher	7	7.28
Clarion Shoji Rudolf-Diesel-Str. 2 6236 Eschborn 2	Auto-Hi-Fi-Anlagen, Auto-CB-Geräte	6 A	6.54
Compo Kohlenhofstr. 2–4 6750 Kaiserslautern	Hi-Fi-Geräte	23	23.36
Compur Kurfürstendamm 11 1000 Berlin 15	Anrufbeantworter, Diktiergeräte, Taschendiktiergeräte	6	6.16
Concept Winfriedstr. 11 8000 München 19	Lautsprecherboxen	18	18.09
Conny Via Andrea Maffei 18 I-20135 Milano	Adapter und Verbindungskabel	9	9.07
Conrad Grundstr. 31 8452 Hirschau	Meßinstrumente, Netz- und Regelgeräte, Stereo-Verstärker, Funksprechgeräte	23	23.06
Continental Schwanthaler Str. 82 8000 München 2	Rundfunk- und Fernsehgeräte	15	15.04

D

Dae Woo Saonestr. 1 6000 Frankfurt/Main 71	Rundfunk-, Hi-Fi- und Fernsehgeräte	9	9.27
Dahl Wandsbeker Zollstr. 15–17 2000 Hamburg 70	Hi-Fi-Geräte	23	23.30
Daimon Köhlstr. 37 5000 Köln 30	Trockenbatterien, Alkali-Mangan-Zellen, NiCd-Akkus	20	20.02
Denon s. Intersonic			
Deuromex Tannenbergallee 3 1000 Berlin 19	TV-Projektionssysteme	18	18.06

Aussteller	Ausstellungsgut	Halle	Stand
DARC Deutscher Amateur-Radio-Club Lefèvrestr. 17 1000 Berlin 41		8	8.01
Deutsch s. atlantic			
Dialog Reinsburgstr. 184 7000 Stuttgart 1	CB-Funkgeräte	23	23.15
Dietel Fresekenweg 14 5760 Arnsberg 1	Zubehör für Schallplatten und Tonbänder	22/23	22.11
DNT Joseph-Haydn-Str. 2 6233 Kelkheim	Rundfunk-, Hi-Fi- und Fernsehgeräte, Sprechfunkgeräte einschl. CB	1	1.04
Dreher & Kauf Vollmersbachstr. 88 6580 Idar-Oberstein	Diamant- und Saphir-Tonnadeln, Tonabnehmersysteme, Phonozubehör	22	22.13
3M Deutschland GmbH Carl-Schurz-Str. 1 4040 Neuss	Ton- und Videobänder und -Kassetten, AV-Kassettenrecorder	18	18.01
3 S-Acoustic s. Dynaudio			
Dual Leopoldstr. 1 7742 St. Georgen/Schwarzwald	Hi-Fi-Geräte, Stereo-Heimanlagen, Phono-Portables	23	23.26
Duhme + Wetter Rehstr. 33 5800 Hagen 1	Bauteile für Rundfunk, Fernsehen und Phono, Stecker und Steckverbindungen	10	10.05
Dynaudio Schulterblatt 120 2000 Hamburg 6	Lautsprecherboxen	23	23.18

E

Aussteller	Ausstellungsgut	Halle	Stand
Ebro Peringer Str. 10 8070 Ingolstadt	Netz- und Ladegeräte, konfektionierte Leitungen, Lautsprecherboxen	7	7.03
Eckert & Graf Schubertstr. 8 7703 Rielasingen	Teleskopmasten, Gittermasten, Stahlrohrmasten, Saphir- und Diamantnadeln, Tonabnehmersysteme	20	20.05
Elac Westring 425–429 2300 Kiel 1	Hi-Fi-Plattenspieler-Laufwerke, Tonabnehmersysteme	7	7.15
Electronica-Hansatronica Donatusstr. 109 5000 Köln 71	Rundfunk- und Hi-Fi-Geräte, CB-Antennen, CB-Geräte	10	10.07
Electronics International Elbeallee 71 5000 Köln 71	Rundfunk- und Fernsehgeräte	20	20.01
Elektromodul Visegrádi u. 47/a-b 1132 Budapest	Hi-Fi-Lautsprecherboxen	20	20.12
Electro Voice Frankenallee 125–127 6000 Frankfurt/Main 19	Hi-Fi-Lautsprecherboxen, Mikrofone	9	9.17
EMI Electrola Maarweg 149 5000 Köln 41	Schallplatten, Musikkassetten	Freigelände	52
Emmerich Homburger Landstr. 148 6000 Frankfurt/Main 50	Nickel-Cadmium-Akkumulatoren, Ladegeräte	15	15.13
EMT Postfach 1520 7630 Lahr/Schwarzwald	Spezialgeräte für die Tonstudiotechnik	7	7.13
EPD Woferlstr. 5 8000 München 83	Lautsprecher, magnetische Tonabnehmer	7	7.19
Eumig Eumigstr. 2–8 A-2351 Wiener Neudorf	Hi-Fi-Geräte	3	3.01
Euraton s. HiFi-Lautsprecherbau			
Europhon Spa. Via Mecenate 86 I-20138 Milano	Rundfunk- und Fernsehgeräte, Hi-Fi-Geräte	9	9.14
Eurpac Hessenring 6a 6082 Mörfelden-Walldorf	Vertrieb von: SAE – Scientific Audio Electronics, AR – Teledyne Acoustic Research	23	23.24

F

Aussteller	Ausstellungsgut	Halle	Stand
Far East Trade Service Inc. 10th Fl., 201, Tunhwa N. Road, Taipei, Taiwan R.O.C.	Rundfunk-, Fernseh- und Hi-Fi-Geräte	6	6.08
Felten & Guilleaume Carlswerk AG Schanzenstr. 5000 Köln 80	Hf- und Nf-Kabel	18	18.03
Finlux s. *Lohja AB Finlux*			
Fisher HiFi Truderinger Str. 13 8000 München	Magnetische Bildaufnahme- und -wiedergabegeräte, Hi-Fi-Geräte	7	7.14
Flemmig electronic Lange Str. 1–3	Lichtsteuergeräte, Lauflichter	9	9.24
Franzis-Verlag **Karlstr. 37** **8000 München 2**	**Fachliteratur, Platinen**	20	20.09
Fritz Daimlerstr. 6 6374 Steinbach/Ts.	Rundfunk- und Hi-Fi-Geräte	9	9.19

Aussteller	Ausstellungsgut	Halle	Stand
FTE maximal Talweg 8 7130 Mühlacker 3	Antennen, Antennenverstärker und Zubehör	9	9.02
Fuba s. Kolbe & Co.			
Fuhrmeister & Co. Jungfernstieg 51 2000 Hamburg 36	Rundfunk-, Fernseh- und Hi-Fi-Geräte	6A	6.56
Fuji s. all-akustik			
G			
GCJ Electronics Werftstr. 20 4000 Düsseldorf 11	Rundfunk-, Fernseh- und Hi-Fi-Geräte	2	2.01
G.E.C. Harkortstr. 24 4030 Ratingen	Rundfunk-, Fernseh- und Hi-Fi-Geräte	18	18.14
Gelhard Overhoffstr. 171 4600 Dortmund 76	Hi-Fi und Stereo fürs Auto	9	9.16
Gorenje Körting Bahnhofstr. 110 8217 Grassau	Rundfunk-, Fernseh- und Hi-Fi-Geräte	20	20.20
Graf Strachwitz Stenzelring 15b 2102 Hamburg 93	Rundfunk-, Fernseh- und Hi-Fi-Geräte	6	6.12
Graetz Östliche 132 7530 Pforzheim	Rundfunk-, Fernseh- und Hi-Fi-Geräte	17	17.00
Grundig Kurgartenstr. 37 8510 Fürth	Rundfunk-, Fernseh- und Hi-Fi-Geräte, Videorecorder	22	22.00
H			
Hansatronica s. Electronica-Hansatronica			
Harksound Mühlenkamp 63 2000 Hamburg 60	Hi-Fi-Plattenspieler	Freigelände	51
Harman Hünderstr. 1 7100 Heilbronn	Hi-Fi-Geräte	23	23.35
Haus Musikelektronik Postfach 69 8752 Schöllkrippen	Bausätze für elektronische Musikinstrumente und Übertragungsanlagen	20/21	20.27
Heco Hennel Schillerstr. 18 6384 Schmitten/Ts. 1	Hi-Fi-Lautsprecher und -Kopfhörer	23	23.32
Helman Via S. Martino I-22050 Abbadia Lariana (Como)	Antennen und Antennenanlagen	18	18.16
hgs s. Graf Strachwitz			
HiFi Lautsprecherbau Schnorrenberger Allee 16 5352 Zülpich	Lautsprecher, Kopfhörer	22/23	22.06
Hirschmann Richard-Hirschmann-Str. 19 7300 Esslingen	Antennen und Antennenanlagen	20	20.15
Hitachi Kleine Bahnstr. 8 2000 Hamburg 54	Rundfunk-, Fernseh- und Hi-Fi-Geräte, Batterien	6A	6.52
HLV Berliner Ring 58 6806 Viernheim	Tonkabel, Kleinlautsprecher	6	6.05
Hohbaum Schönaich 8 8531 Oberscheinfeld	Hf- und Nf-Kabel	6	6.13
Hohner Plastik Metall Düsterhauptstr. 14–16 1000 Berlin 28	Schallplatten- und Kassetten-Pflegemittel	6A	6.57
Huber & Co. Rouges-Terres 23 CH-2068 Hauterive	Diamant- und Saphiertonnadeln, Tonabnehmersysteme	9	9.07
Huber & Söhne OHG Bismarckstr. 19 7212 Deisslingen a. N.	Lautsprecher	23	23.34
I			
ICM Mühlebachstr. 27 CH-8800 Thalwil	Leerkassetten, Musikkassetten, Reinigungskassetten, Kassettenaufbewahrungs-Systeme	9	9.06
ILA Postfach 1560 8032 Gräfelfing	Hi-Fi-Geräte	23	23.45
Industrie Formenti Italia CAP 18 Via Oznanam I-20049 Concorezzo (Mi)	Fernsehgeräte	18	18.15
Interelectric Belgradstr. 152 8000 München 40	Rundfunk-, Fernseh- und Hi-Fi-Geräte, Funksprechgeräte	9	9.14
Inter Power Electronics Ost-West-Str. 12 2000 Hamburg 1	Verstärker, Mikrofone, Lautsprecherboxen	18	18.08a
Intersonic Wandalenweg 20 2000 Hamburg 1	Hi-Fi-Geräte	6A	6.62
Isophon Eresburgstr. 22–23 1000 Berlin 42	Hi-Fi-Lautsprecher und -Bausteine	23	23.19
ITR s. Bowitz			
ITT Schaub-Lorenz Östliche-Karl-Friedrich-Str. 132 7530 Pforzheim	Rundfunk-, Fernseh- und Hi-Fi-Geräte, Mikrocomputer-Systeme	17	17.00

Aussteller	Ausstellungsgut	Halle	Stand
J			
Jamato Daimlerstr. 6 6374 Steinbach/Ts.	Hi-Fi-Geräte	9	9.19
Jessen & Co. Danziger Str. 35a 2000 Hamburg 1	Rundfunk- und Kassettengeräte, Batterien	8	8.18
JVC Frankfurter Str. 13–15 6236 Eschborn	Rundfunk-, Fernseh- und Hi-Fi-Geräte, VHS-Videorecorder, Videokameras	8	8.15
K			
Kaiser electronic Neurottstr. 21–25 6909 Walldorf/Baden	CB- und Amateurfunk-Geräte	10	10.11
Kanematsu-Gosho Schmiedestr. 2 2000 Hamburg 1	Rundfunk- und Hi-Fi-Geräte	23	23.14
Karst Gneisenaustr. 27 1000 Berlin 61	Antennen und Antennenzubehör, Steckverbindungen	6	6.17
Kathrein Luitpoldstr. 18/20 8200 Rosenheim 2	Antennen und Antennenanlagen	20	20.21
Kenwood s. Trio-Kenwood			
König Steinstr. 1–5 6101 Reichelsheim/ Odenwald	Meß- und Prüfgeräte	18	18.07
Körting s. Gorenje Körting			
Kolbe & Co. Langer Garten 23 3200 Hildesheim	Funksprechgeräte	18	18.11
Kolbe & Co. Bodenburger Landstr. 3202 Bad Salzdetfurth	Antennen und Antennenanlagen	18	18.12
Kontakt-Chemie Postfach 1609 7550 Rastatt	Technische Aerosole	8	8.07
Korner Wahnenkamp 4 5650 Solingen-Ohligs	Lichtsteuergeräte, Licht-Effekt-Anlagen, Scheinwerfer	6	6.07
Koss Heddernheimer Landstr. 155 6000 Frankfurt/Main	Hi-Fi-Kopfhörer und -Lautsprecher	23	23.25
Kraus Wächtersbacher Str. 90 6000 Frankfurt/Main 61	Rundfunk-, Fernseh- und Hi-Fi-Geräte, CB-Geräte	20	20.11
Kurzwellen-Klub Berlin e.V. Nahariyastr. 40 1000 Berlin 49	Kurzwellen-Rundfunkempfänger, Zubehör, Fachliteratur	8	8.02

Aussteller	Ausstellungsgut	Halle	Stand
L			
LBW Berliner Ring 58 6806 Viernheim	CB-Funkgeräte, Autoradios	6	6.05
Liesenkötter Dorfbauerschaft 60 4401 Saerbeck/ Westfalen	Farbfernseh- und Hi-Fi-Geräte, Möbel für den Fernseh- und Hi-Fi-Bereich	20	20.23
Loewe Opta Industriestr. 11 8640 Kronach	Fernseh-, Rundfunk-, Hi-Fi- und AV-Geräte	3	3.00
Lohja AB Finlux Karjalankatu 2 98100 Lohja 10	Farbfernsehgeräte	1	1.05
Lorenz Acoustics Schlesische Str. 135 8500 Nürnberg	Hi-Fi-Lautsprecherboxen	23/2	2.07
Lumberg Hälverstr. 94 5885 Schalksmühle/ Westfalen	Antennen- und CB-Funk-Zubehör, Steckverbinder	8	8.19
Lux Corporation s. all-akustik			
M			
Maba Otto-Hahn-Str. 14 6072 Dreieich 1	Rundfunk-, Fernseh- und Hi-Fi-Geräte, Kassettenrecorder	6	6.19
Mallory Hermann-Seger-Str. 13 5020 Frechen	Trockenbatterien	6A	6.70
Mapes Via Ponchielli 3 I-24100 Bergamo	Schallplatten- und Kassetten-Zubehör	20/21	20.28
Marantz Max-Planck-Str. 22 6072 Dreieich	Hi-Fi-Geräte	8	8.14
Mars-Radio-Stereo Benzstr. 14 7253 Renningen	Rundfunkgeräte, Hi-Fi-Lautsprecherboxen und -Kopfhörer	8	8.21
Memorex Hahnstr. 41 6000 Frankfurt/Main 1	Unbespielte Kassetten, Schallplattenzubehör, Pflegemittel	23	23.10
Merkur Electronic Albrechtstr. 98 1000 Berlin 41	Baugruppen nach DIN 45500	23	23.09
Metrosound 4–10, North Road, Islington London N79HN	Schallplatten- und Kassetten-Pflegemittel	1	1.01
Metz Ritterstr. 5 8510 Fürth/Bayern	Fernseh- und Hi-Fi-Geräte, Videorecorder	11	11.01

Aussteller	Ausstellungsgut	Halle	Stand
Micro Seiki s. all-akustik			
Mitsubishi Brandenburgstr. 40 4030 Ratingen	Fernseh- und Hi-Fi-Geräte, Großbildprojektoren, Videorecorder	9	9.12
Mollier Benninghausen 58/62 5093 Burscheid 1	Antistatische Schallplattentücher	22/23	22.04
Müter Krikedillweg 38 4353 Oer-Erkenschwick	Bildröhren-Meß-Regeneratoren, Color-Meßsender	22/23	22.05
N			
Nakamichi s. Intersonic			
National Panasonic Ausschläger Billdeich 32 2000 Hamburg 28	Rundfunk-, Fernseh- und Hi-Fi-Geräte, Großbildprojektoren, Videorecorder	7	7.32
Neal-Ferrograph Simonside Works, South Shields, Tyne & Wear NE34 9NX/England	Tonbandgeräte, Kassettenrecorder	1	1.01
Neuling Kleine Witschgasse 11–13 5000 Köln 1	Abtastnadeln, Tonabnehmersysteme, Schallplattenpflegemittel	23	23.39
Nordmende Funkschneise 5–13 2800 Bremen 44	Rundfunk-, Fernseh- und Hi-Fi-Geräte, Videorecorder	11	11.02
Nuval Via de Platani 2/4 I-20100 Buccinaso-Milano	Kleinsteckverbinder	9	9.07
O			
Olympus Steindamm 105 2000 Hamburg 1	Rundfunkgeräte, Mikrokassetten-Geräte, aktive Lautsprecherboxen	18	18.17
Onkyo Industriestr. 18 8034 Germering	Hi-Fi-Geräte	23	23.22
Ortofon Cuvilliésstr. 8 8000 München 80	Tonabnehmersysteme, Vorverstärker, Tonarme	7	7.23
Otaki Rittergasse 21 CH-4001 Basel	Rundfunk-, Fernseh- und Hi-Fi-Geräte	6	6.01
P			
Pace s. Bowitz			
Papst Karl-Maier-Str. 1 7742 St. Georgen/ Schwarzwald	Präzisionsmotoren	7	7.29
Peerless Neckarstr. 6951 Obrigheim	Hi-Fi-Mikrofone, -Lautsprecher und -Kopfhörer	23	23.08
Permaton Ballinstr. 16–18 1000 Berlin 47	Tonbänder, Compactcassetten	23	23.07
Pfeifer Karolinenstr. 39 4800 Bielefeld 1	Pflegemittel für Plattenspieler und Tonbandgeräte, Abtastnadeln, Tonabnehmersysteme	23	23.41
Philips Mönckebergstr. 7 2000 Hamburg 1	Fernseh-, Rundfunk- und Hi-Fi-Geräte, AV-Geräte und -Anlagen	Pavillon B Freigelände	
Pilot Schiersteiner Str. 6 6200 Wiesbaden	Hi-Fi-Lautsprecher, Equalizer	3/1	3.03
Pioneer Schlachte 39/40 2800 Bremen 1	Hi-Fi-Geräte	23	23.16
Poddig Kopischstr. 1 1000 Berlin 61	Auto-Antennen, CB-Funk-Antennen	1	1.07
Prefer Grüner Weg 25–27 5100 Aachen	Kopfhörer, Mikrofone, Mischpulte, Endstufen, Diamantnadeln	9	9.18
Q			
Quadral s. all-akustik			
R			
Räke Bodinusstr. 1 5000 Köln 60	Schallplatten-Laufwerke, Tonarme, Tonabnehmer	7	7.26
Rank Power Road, London W4 5PW, England	Fernseh- und Hi-Fi-Geräte	1	1.01
Reinecke s. HiFi-Lautsprecherbau			
Rim Bayerstr. 25 8000 München 2	Mischpulte, Tonfrequenz-Baugruppen	23	23.11
Rosita Sporckweg 9 4790 Paderborn-Schloß Neuhaus	Hi-Fi-Anlagen, Fernseh- und Hi-Fi-Möbel	8	8.12 8.13
Roticet s. Wichmann			
RTW Neusser Str. 397–399 5000 Köln 60	Mischpulte, Kassetten-Schnellkopiersysteme, Kassetten-Lademaschinen	9	9.05

Aussteller	Ausstellungsgut	Halle	Stand
S			
Saba Hermann-Schwer-Str. 7730 Villingen	Fernseh-, Rundfunk-, Hi-Fi- und AV-Geräte	4	4.00
Samsung Friedrich-Ebert-Anlage 2–14 6000 Frankfurt/Main 1	Fernseh-, Rundfunk- und Hi-Fi-Geräte	18	18.19
Sanyo Steinengraben 40 CH-4001 Basel	Rundfunk-, Fernseh-, Hi-Fi- und AV-Geräte	8	8.10
Saphirwerk Dr. Schneider-Str. 110 CH-2560 Nidau	Grammophon-Nadeln, Tonabnehmersysteme, Saphir- und Diamantenspitzen	23	23.13
Scansonic Mürwiker Str. 124 2390 Flensburg	Hi-Fi-Lautsprecherboxen, Autolautsprecher	7	7.15a
Schick Ostendstr. 14 6102 Pfungstadt	Rundfunk-, Fernseh- und Hi-Fi-Geräte, Videorecorder	9	9.13
Schneider Silvastr. 1 8939 Türkheim/Unterallgäu	Rundfunk- und Hi-Fi-Geräte	6	6.10
Schwaiger Würzburger Str. 17 8506 Langenzenn	Verstärker, Antennen und Zubehör	8	8.04
Schwarzwald-Phono-Radio Hauptstr. 59 7630 Lahr/Schw.	Hi-Fi-Anlagen, Lichtorgeln	7	7.22
Sencor Kanalstr. 15 CH-8152 Glattbrugg/Schweiz	Rundfunkgeräte, Radiorecorder	18	18.05
Sennheiser Postfach 3002 Wedemark 2	Mikrofone, Kopfhörer, drahtlose Infrarot- und Hf-Übertragungsanlagen	23	23.33
Sharp Sonninstr. 3 2000 Hamburg 1	Rundfunk-, Fernseh- und Hi-Fi-Geräte, AV-Geräte	9	9.20
Shure s. Sonetic			
Siemens Hofmannstr. 51 8000 München 70	Rundfunk-, Fernseh- und Hi-Fi-Geräte, Antennen und Antennenanlagen	2	2.00
Sihn s. Wisi			
Silver s. Fuhrmeister			
SME s. Ortofon			
Sonetic Frankfurter Allee 19–21 6236 Eschborn	Tonabnehmersysteme, Mikrofone, Beschallungsanlagen	23	23.12
Sonnenschein Postfach 1180 6470 Büdingen 17 Hessen	Batterien und Akkumulatoren, Notstromversorgungen	20	20.10
Sony Hugo-Eckener-Str. 20 5000 Köln 30	Rundfunk-, Fernseh- und Hi-Fi-Geräte, AV-Geräte	18	18.13
stabo s. Kolbe & Co.			
Standard Elektrik Lorenz Hellmuth-Hirth-Str. 42 7000 Stuttgart 40	Fernsprechtechnik, Übertragungstechnik, Bauelemente, Rundfunk, Fernsehen, Phono	2	2.04
Stanton s. Thorens			
Stolle Scharnhorstr. 11 4670 Lünen	Antennen, Rotore, Zubehör	18	18.10
Strachwitz s. Graf Strachwitz			
Strixner Jahnstr. 18 8000 München 5	Meß- und Prüfgeräte, Werkstatteinrichtungen, Werkzeuge	9	9.01
Strobel Olefant 1–3 5060 Bergisch-Gladbach 1	Antennen und Antennenanlagen	20	20.13
Studer Talstr. 7 7827 Löffingen/Schw.	Hi-Fi-Geräte	23	23.27
Südfunkwerk Stuttgarter Str. 80 7050 Waiblingen	Hi-Fi-Komponenten	23	23.15
Summit Wilhelmjstr. 2 6390 Usingen/Ts	Hi-Fi-Lautsprecherboxen	23	23.20
Super-Sonic Dieselstr. 13–15 6072 Dreieich 1	Rundfunk- und Hi-Fi-Geräte	18	18.05
Swing Hamburger Allee 35 6000 Frankfurt/Main 90	Rundfunk- und Hi-Fi-Geräte	6A	6.71
T			
Tandberg Heinrich-Hertz-Str. 24 4006 Erkrath 1	Hi-Fi-Geräte	23	23.17
Telefunken Göttinger Chaussee 76 3000 Hannover 91	Rundfunk-, Fernseh-, Phono- und Hi-Fi-Geräte, Bildplatten-Abspielgeräte	21	21.00
Teleton s. GCJ Electronics			
Tensai Holbeinstr. 92 CH-4001 Basel	Rundfunk-, Fernseh- und Hi-Fi-Geräte	7	7.24

Aussteller	Ausstellungsgut	Halle	Stand
TFE-Studio Postfach 154 6730 Neustadt/Weinstr.	Tonmischpulte, Verstärker- und Diskothekenanlagen	23	23.05
Thomson-Brandt 74, rue du Surmelin F-75020 Paris	Fernseh-, Hi-Fi- und AV-Geräte	1	1.02
Thorens Eichgarten 6 7630 Lahr	Hi-Fi-Geräte, Tonabnehmersysteme	7	7.12
Toshiba Hammer Landstr. 115 4040 Neuss 1	Rundfunk-, Fenseh- und Hi-Fi-Geräte, AV-Geräte	8	8.09
Transonic Wandalenweg 20 2000 Hamburg 1	Rundfunk-, Fernseh- und Hi-Fi-Geräte	6A	6.59 6.60 6.61
Trans Video Rotebühlstr. 87a 7000 Stuttgart 1	Farbfernseh-Großbildprojektoren, bespielte Videokassetten	23/2	2.08
Triax DK-8783 Hornsyld	Antennen und Antennenanlagen	6	6.04
Trio-Kenwood Rudolf-Braas-Str. 20 6056 Heusenstamm	Hi-Fi- und Amateurfunk-Geräte, Meß- und Prüfgeräte	8	8.16

U

Uher Barmseestr. 11 8000 München 71	Hi-Fi-Komponenten, Kassettentonbandgeräte, Spulentonbandgeräte, Lehranlagen, Diktiergeräte	20	20.18
Unitra Aleje Jerozolimskie 44 PL-00-024 Warszawa	Rundfunkempfänger, Fernsehgeräte, Tonbandgeräte, Verstärker	6	6.02

V

Videocation Beethovenplatz 2–3 8000 München 2	Fernseh-Projektionssysteme	20	20.03a
Videoton Szofia Utca 9 Budapest 6	Fernsehgeräte	15	15.06
Vivanco Ewige Weide 15 2070 Ahrensburg	Rundfunk- und Hi-Fi-Geräte	23	23.03

W

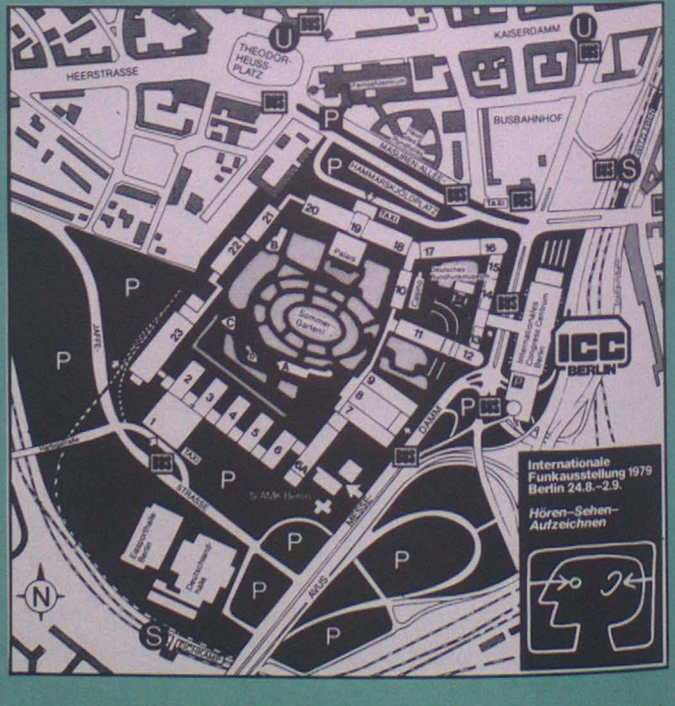
Waltham Anzinger Str. 1 8000 München 80	Rundfunk-, Fernseh- und Hi-Fi-Geräte, CB-Funk	15	15.06
WB International Sloterweg 1329 Amsterdam-Sloten/ Holland	Ersatznadeln, Mischpulte, Endverstärker, Umschaltpulte	7	7.06
Wega Stuttgarter Str. 106 7012 Fellbach	Fernseh-, Rundfunk- und Hi-Fi-Geräte	6A	6.53
Wersi Heerstr. 11 1000 Berlin 19	Elektronische Orgeln	3	3.04
Wichmann Chilehaus B 2000 Hamburg 1	Rundfunk- und Kassettengeräte	7	7.04
Wifona Industriestr. 38 8591 Wiesau/Opf.	Rundfunk- und Phonogeräte	9	9.03
Wisi Pforzheimer Str. 26 7532 Niefern- Öschelbronn	Antennen und Antennenanlagen	9	9.15
Wittner Postfach 1360 7972 Isny (Allgäu)	Phono- und Kassettenzubehör	7	7.31

Y

Yamaha Siemensstr. 22/34 2084 Rellingen	Hi-Fi-Geräte	23	23.47

Z

Zafira Beaumont 6 CH-17 Fribourg	Saphir- und Diamantnadeln	20	20.05
Zehnder Kirchstr. 14 7741 Tennenbronn/ Schwarzwald	Antennen und Antennenanlagen	6A	6A.72



Klaus Reh; P. Schulz

Transistor-Ablenk- und Stromversorgungskonzept Cessy-T

Die weitere Reduzierung der vom Netz aufgenommenen Leistung ist ein wichtiges Ziel bei der Neuentwicklung von Farbfernsehschaltungen. Der Grund dafür liegt in der mit der Leistungsreduzierung einhergehenden Erhöhung der Betriebssicherheit und der Verringerung der Kosten durch Vermeidung aufwendiger Leistungsbauteile. Der folgende Bericht zeigt, wie unter Verwendung des von ITT neu entwickelten Schaltungskonzeptes Cessy-T Farbfernsehempfänger gebaut werden können, deren Leistungsaufnahme im Bereich zwischen 35 W und 70 W liegt.

Das von ITT neu entwickelte Ablenk- und Stromversorgungskonzept Cessy-T ist für Farbfernsehempfänger bestimmt. „Cessy" steht für Compact Energy Saving System, was auf den äußerst geringen Leistungsbedarf dieser Schaltung hinweisen soll. Das angehängte „T" deutet auf die Verwendung einer Transistor-Horizontalablenkstufe hin. Mit diesem, in seinem Funktionsprinzip äußerst einfachen und damit auch sehr betriebssicheren Schaltungskonzept ist es möglich, Farbfernsehempfänger aufzubauen, die bei hoher technischer Qualität und geringem Bauelementeaufwand nur ein Minimum an Leistung aus dem Netz aufnehmen.

Die Schaltung selbst kann außer für die 66-cm-110°-Farbbildröhre A66-540X mit geringen Änderungen auch für andere Farbbildröhrentypen verwendet werden, und zwar so, daß sich damit eine einfache Möglichkeit zur Realisierung eines Einheitschassis für den Betrieb von 66-cm-110°- und auch 51-cm-90°-Farbbildröhren ergibt.

Die Schaltungsphilosophie

Seit Farbfernsehempfänger voll mit Halbleitern bestückt sind, haben sich zwei voneinander unterschiedliche Schaltungskonzepte auf dem Markt behauptet. Das eine enthält Transistoren als wesentliche Leistungsbauteile in der Stromversorgungs- und Ablenkschaltung, das andere ist an den entsprechenden Stellen mit Thyristoren bestückt. Die Tatsache dieser zweigleisig verlaufenden Entwicklung läßt darauf schließen, daß beide Schaltungen Vor- und Nachteile in unterschiedlicher Verteilung aufweisen.

Das vorliegende neue Schaltungskonzept vereinigt die wesentlichen Vorteile von Transistor- und Thyristorschaltung unter weitgehender Vermeidung ihrer Nachteile. Die Vorteile der Transistorschaltung werden durch die verwendete Horizontalendstufe mit dem Transistor BU 208 als Ablenkschalter voll ausgenutzt. Die Schaltung zeichnet sich vor allem durch ihren hohen elektrischen Wirkungsgrad und eine gute Betriebssicherheit aus. Außerdem ist sie relativ unempfindlich gegen Bauteiletoleranzen, wodurch eine einfache Dimensionierung der Schaltung gewährleistet ist.

Die Nachteile hängen im wesentlichen mit den hier verwendeten geschalteten Netzteilen zusammen. Diese Netzteile sind relativ aufwendig und besitzen keinen sehr hohen Wirkungsgrad. Außerdem tritt immer wieder das Problem der Störstrahlung auf.

Der Hochspannungsquellwiderstand der Transistorschaltung ist vom Prinzip her relativ hoch, da die Ablenkendstufe zwar mit der gegen Spannungsschwankungen stabilisierten Ausgangsspannung des Netzteils betrieben wird, Lastschwankungen, wie sie unter anderem auch durch den variierenden Bildröhrenstrahlstrom verursacht werden, aber durch das Netzteil nicht in erwünschtem Maße ausgeregelt werden. Bei einem daraus resultierenden Hochspannungsquellwiderstand von etwa 2 MΩ können sich bereits Probleme hinsichtlich der Bildbreitenstabilität und der Defokussierung der Bildröhre bei höherem Strahlstrom ergeben.

Ein Vorteil der Thyristorhorizontalablenkung ist der recht niedrige Hochspannungsquellwiderstand. Bedingt wird diese Tatsache dadurch, daß der Regelkreis zur Stabilisierung von Hochspannung und Bildbreite gegen Spannungs- und Lastschwankungen sowohl das Netzteil als auch die Horizontalablenkendstufe umfaßt.

Das sehr kostengünstig aufzubauende Netzteil einer Thyristorschaltung besteht aus einem Brückengleichrichter zur Gleichrichtung der Netzwechselspannung mit nachgeschaltetem Siebkondensator sowie aus der seit Jahren erfolgreich eingesetzten Speisestromregelung oder einer Rückstromregelung [1, 2].

Die Nachteile der Thyristorschaltung liegen zunächst in den Thyristoren selbst. Ihre Sättigungsverluste sind wegen der im Vergleich zu Transistoren etwa doppelt so hohen Restspannung entsprechend größer, was den Wirkungsgrad der gesamten Schaltung verschlechtert. Außerdem besitzt die Thyristorschaltung eine größere Empfindlichkeit gegenüber Bauteiletoleranzen. Die Abstimm- und Ansteuerbedingungen müssen daher genauer eingehalten werden. All das zwingt zu einer sorgfältigeren Schaltungsdimensionierung.

Das Schaltungsprinzip

Das Schaltungskonzept Cessy-T wurde mit Rücksicht auf die beschriebenen Vor- und Nachteile von Transistor- und Thyristorschaltung entwickelt. Der obere Teil von *Bild 1* zeigt das

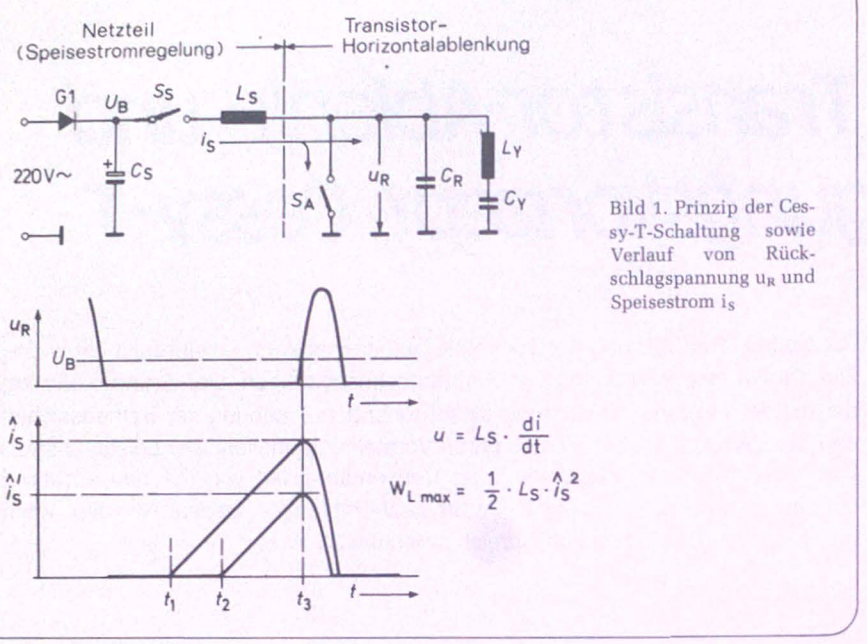


Bild 1. Prinzip der Cessy-T-Schaltung sowie Verlauf von Rückschlagspannung u_R und Speisestrom i_S

Prinzip der Schaltung. Es handelt sich dabei um die Kombination eines Netzteiles, das eine bei Thyristorgeräten seit längerem verwendete Speisestromregelung (bestehend aus dem Speisestromschalter S_S und der Speiseinduktivität L_S) enthält, mit einer herkömmlichen Transistor-Horizontalablenkstufe (Ablenkschalter S_A, Rücklaufkondensator C_R, Ladekondensator C_Y und Ablenkinduktivität L_Y). Die beiden unteren Diagramme dienen zur besseren Verdeutlichung der Funktion.

Der Gleichrichter G 1 und der Siebkondensator C_S erzeugen aus dem 220-V-Netz die notwendige Betriebsgleichspannung U_B von ca. 300 V. Wird der Speisestromschalter S_S während der Zeilenhinlaufperiode, z. B. zum Zeitpunkt t_1, leitend geschaltet, so fließt ein sägezahnförmig ansteigender Speisestrom i_S von der Betriebsspannungsquelle U_B durch den Schalter S_S, die Speiseinduktivität L_S und den leitenden Ablenkschalter S_A nach Masse. Die Stromanstiegsgeschwindigkeit di/dt ist dabei abhängig vom Wert der Speiseinduktivität L_S und der Höhe der Betriebsspannung U_B. Allgemein gilt

$$u = L \cdot \frac{di}{dt}$$

Da die Werte für L_S und U_B während eines Ablenkvorganges als konstant angenommen werden können, steigt auch der Strom linear mit der Zeit an.

Kurz vor dem Zeitpunkt t_3 wird der Ablenkschalter S_A zur Einleitung des Zeilenrücklaufs in seinen nichtleitenden Zustand gesteuert. Es entsteht dann über S_A die Rückschlagspannung u_R, die einem weiteren Anstieg des Speisestromes entgegenwirkt. Zum Zeitpunkt t_3, in welchem die Rückschlagspannung u_R ebenso groß ist wie die Betriebsspannung U_B, kann der Speisestrom i_S nicht weiter ansteigen und hat damit sein Maximum $\hat{i}_S$ erreicht. Während der gesamten Zeit des Speisestromflusses i_S hat die Speiseinduktivität L_S die Energie W_L aufgespeichert. Zum Zeitpunkt t_3 enthält sie das Maximum der gespeicherten Energie $W_{L\,max}$

$$W_{L\,max} = \frac{1}{2} \cdot L_S \cdot \hat{i}_s^2$$

Diese maximal in der Speiseinduktivität L_S gespeicherte Energie $W_{L\,max}$, die später in den Ablenkkreis übergeht, kann durch Variation des Einschaltzeitpunktes des Speisestromschalters S_S variiert werden. Die im Zeitpunkt t_2 beginnende Stromfunktion von i'$_S$ verdeutlicht einen Fall mit geringer in L_S gespeicherter Energie. Es fließt hier dann ein kleinerer maximaler Speisestrom $\hat{i}_s'$.

Der quadratische Zusammenhang zwischen dem vom Einschaltzeitpunkt abhängigen Maximalwert des Speisestromes i_S und der gespeicherten Energie W_L zeigt die einfachen und in weiten Grenzen variierbaren Möglichkeiten zur Energieeinspeisung bei dieser Schaltung.

Vom Zeitpunkt t_3 an steigt die Rückschlagspannung u_R schnell über den Wert der Betriebsspannung U_B an. Damit ergibt sich eine im Vergleich zum Zeitabschnitt von t_1 bis t_3 in ihrer Polarität entgegengesetzt wirksame Spannung über der Speiseinduktivität L_S. Die Folge ist ein Absinken des Speisestromes i_S bis schließlich auf den Wert Null. Vom Zeitpunkt des Nichtleitendwerdens des Ablenkschalters S_A bis zum Absinken des Speisestromes i_S auf Null fließt dieser nicht mehr nach Masse, sondern in die Ablenkschaltung. Er lädt damit die Kondensatoren im Ablenkkreis auf. Nach dem Abklingen des Speisestromes i_S auf Null ist damit die gesamte in der Speiseinduktivität zum Zeitpunkt t_3 gespeicherte Energie $W_{L\,max}$ in den Ablenkkreis übergegangen.

An dieser Stelle soll auf eine wichtige Tatsache in bezug auf die Betriebsbedingungen des Speisestromschalters hingeweisen werden. Wie aus der zuvor beschriebenen Funktion der Schaltung hervorgeht, sinkt der Speisestrom i_S, bedingt durch das Ansteigen der Rückschlagspannung u_R, auf Null ab. Der Speisestromschalter S_S selbst kann damit bis zum Absinken des Speisestroms i_S auf Null leitend gehalten werden und wird erst dann, wenn also kein Kollektor-Emitter-Strom mehr vorhanden ist, in seinen nichtleitenden Zustand gesteuert. In der Terminologie der Thyristorschaltung würde man diesen Vorgang als Kommutierung des Speisestromschalters S_S bezeichnen. Im Gegensatz zu diesen, für den entsprechenden Halbleiter im Speisestromschalter S_S äußerst günstigen und schonenden Betriebsbedingungen müssen die Halbleiter in üblichen Schaltnetzteilen immer unter hohem Strom abschalten, was zu großen, energieverzehrenden Abschaltverlusten führt.

Wegen des Fehlens der Abschaltverluste am entsprechenden Halbleiterschalter der Speisestromregelung kann auf aufwendige Kühlmaßnahmen bei diesem Halbleiter verzichtet und außerdem ein in seinen Spezifikationen einfacheres und damit kostengünstigeres Bauelement gewählt werden. Schließlich dürfte sich durch die stromlose Abschaltung auch die Betriebssicherheit des Halbleiters und damit des ganzen Gerätes verbessern.

Die geringeren Verluste im Netzteil haben selbstverständlich auch eine Erhöhung des Wirkungsgrades zur Folge. Dadurch erklärt sich im wesentlichen die äußerst geringe, aus dem Netz aufgenommene Leistung der nach diesem Prinzip aufgebauten Farbfernsehempfänger.

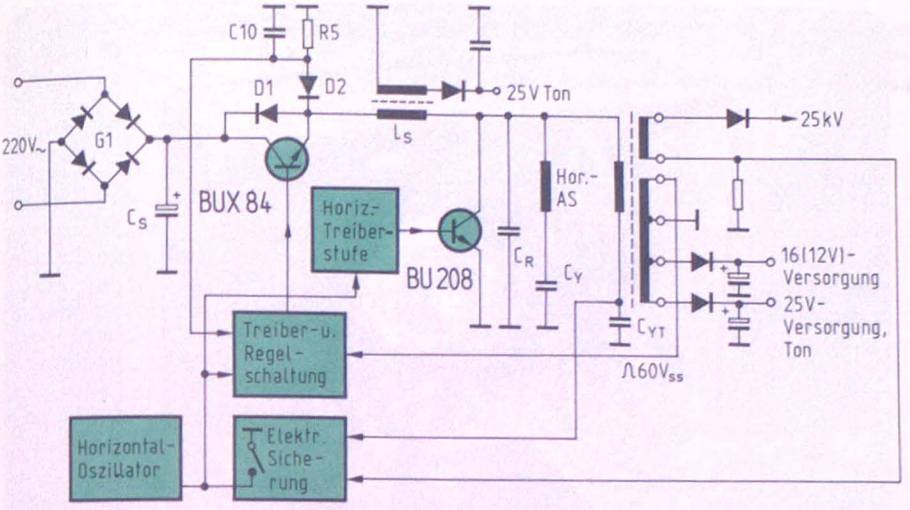


Bild 2. Blockschaltung des Schaltungskonzeptes Cessy-T

Schaltungsbeschreibung

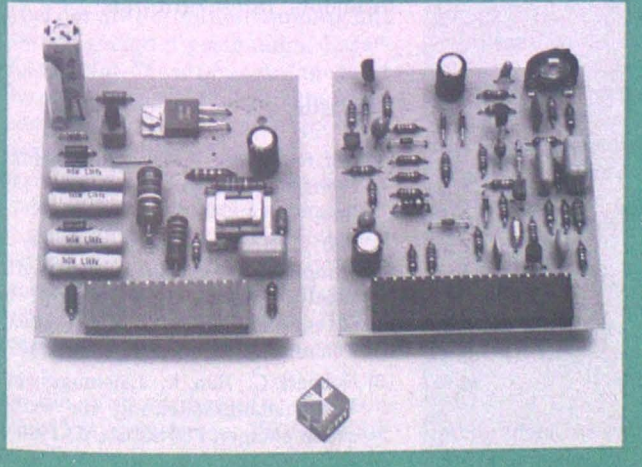
Bild 2 zeigt die Blockschaltung des Schaltungskonzeptes Cessy-T. Daraus ist das Zusammenwirken der einzelnen Schaltungsteile ersichtlich. Als Speisestromschalter kann ein Schalttransistor für 400 V und 2 A im Kunststoffgehäuse TO 220, z. B. der hier gewählte Typ BUX 84, verwendet werden. Parallel zum Speisestromtransistor liegt die Diode D 1. Sie verhindert das Zustandekommen einer inversen Kollektor-Emitter-Spannung über dem Transistor während des Horizontalrücklaufs. Die Ansteuerschaltung für den Speisestromtransistor, die Regelschaltung und eine elektronische Sicherung sind auf einem Modul aufgebaut, der rechts in *Bild 3* dargestellt ist. Auf der linken Seite dieses Bildes befindet sich der Modul mit den wesentlichen Bauteilen des Netzteils. Das Netzteil wird lediglich durch die Netzsicherung, das Netzeingangsfilter, einen Netzvorwiderstand zur Begrenzung des Einschaltstromes und den Elektrolytkondensator zur Siebung der Betriebsgleichspannung U_B ergänzt. Diese Bauteile sind auf der (hier nicht abgebildeten) Grundplatine untergebracht.

Die Horizontalablenkendstufe, bestückt mit dem Transistor BU 208, die Horizontaltreiberschaltung und die Speisestromdrossel L_S sind auf einem weiteren Modul zusammengefaßt, den *Bild 4* zeigt. Daraus ist auch die sehr einfache und kostengünstige Bauform der Speisestromdrossel ersichtlich; es handelt sich dabei um einen einfachen Drahtwickel auf einem zylindrischen Ferritkern mit 10 mm Durchmesser.

Die Regelschaltung bezieht ihre Regelinformation in Form eines 60-V-Rückschlagimpulses von einer Hilfswicklung des Horizontaltransformators (s. Bild 2). Damit umfaßt die Regelung nicht nur das Netzteil, sondern auch die Horizontalablenkstufe, was eine sehr gute Bildbreitenstabilität und einen niedrigen Hochspannungsquellwiderstand zur Folge hat. Im Falle einer Betriebsstörung spricht eine der insgesamt drei Schutzschaltungen an, um sowohl gefährdete Bauteile als auch das gesamte Gerät vor Schaden zu bewahren.

Beim Auftreten eines Kurzschlusses innerhalb der Ablenkung, der sowohl durch einen direkten Kurzschluß über dem Ablenktransistor als auch durch einen Kurzschluß in den vom Horizontaltransformator gespeisten Spannungsversorgungen auftreten kann, wird von der aus der Diode D 2, dem Widerstand R 5 und dem Kondensator C 10 gebildeten Gleichrichterschaltung eine Gleichspannung erzeugt, die als Information für den Kurzschlußfall dient. Diese negative Gleichspannung wird der Treiber- und Regelschaltung zugeführt und bewirkt eine starke Verkürzung der Einschaltzeit des Speisestromtransistors. Die dann noch durch den Transistor und die Speisestromdrossel L_S fließenden kurzen Stromimpulse sind auch in ihrer Amplitude so weit reduziert, daß die Leistungsaufnahme der Schaltung auf ca. 2 W sinkt. Das Gerät reagiert also auf Kurzschluß im Ablenkteil durch eine starke Verringerung seiner Stromaufnahme, wodurch ein optimaler Schutz gegen diesen Störfall erreicht wird.

Die elektronische Sicherung wird durch das Auftreten von zwei anderen Störfällen zum Ansprechen gebracht:



◄ Bild 3. Netzteil-Modul (links) und Modul mit Regelung und elektronischer Sicherung (rechts)

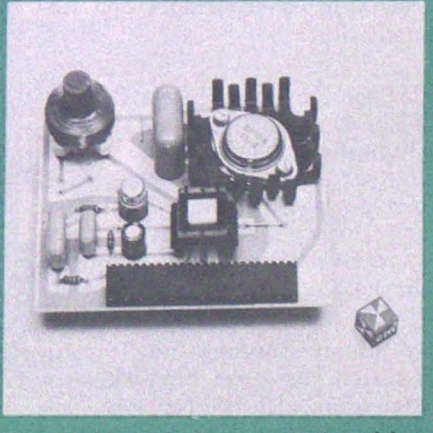


Bild 4. Modul mit der Transistor-Horizontalablenkendstufe

1. Durch Überschreiten eines gerade noch zulässigen Wertes der Ablenkspannung und damit der Hochspannung. Als Information für diesen Störfall dient die Spannung über dem Fußpunktkondensator C_{YT} der Primärwicklung des Horizontaltransformators. Ein Hochlaufen der Ablenk- bzw. der Hochspannung droht bei Kurzschluß des Speisestromtransistors oder der Diode D 1. Das gleiche gilt auch für einen eventuell auftretenden Defekt in der Treiber- und Regelschaltung.

2. Die elektronische Sicherung spricht auch bei einem Bildröhrenüberschlag an, um die Energie des Überschlags so klein wie möglich zu halten. Während des Überschlags entsteht am Fußpunktwiderstand der Hochspannungswicklung eine positive Spannung, die der Sicherung zugeleitet wird und diesen Störfall anzeigt.

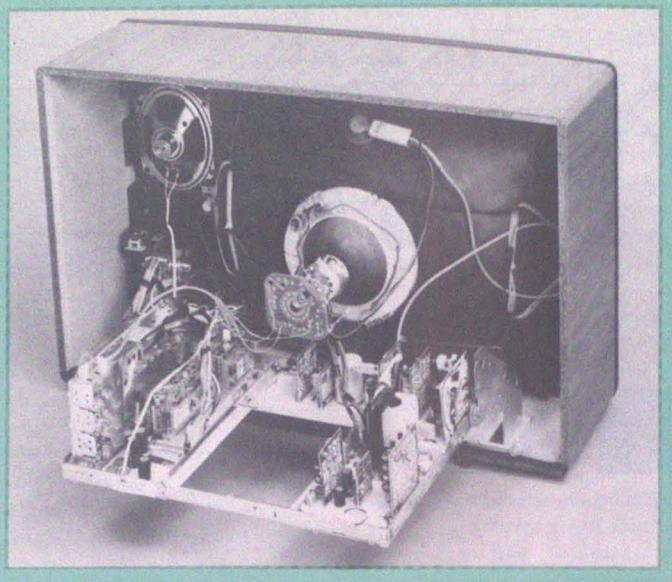


Bild 5. Das Cessy-T-Schaltungsprinzip in einem Farbfernsehempfänger mit der Heliochrom-Farbbildröhre A 66-540 X

Tritt einer der beschriebenen Störfälle ein, so schließt die elektronische Sicherung den vom Horizontaloszillator kommenden Impuls für etwa 0,8 s nach Masse kurz, womit auch der Speisestromtransistor und der Ablenktransistor nicht mehr angesteuert werden und das Gerät seine Funktion für diese Zeit unterbricht. An dieser Stelle sei noch erwähnt, daß alle Abschaltungen im Störfall, die den Stromfluß im Speisestromtransistor unterbrechen, sehr schnell und damit sehr effektiv die Energiezufuhr zur Ablenkendstufe unterbinden. Der Grund dafür ist das Fehlen der sonst bei herkömmlichen Schaltnetzteilen üblichen großen Energiespeicher in Form von Elektrolytkondensatoren zwischen Netzteil und Horizontalendstufe. Diese äußerst schnelle Abschaltmöglichkeit schützt in optimaler Weise die Horizontalablenkschaltung, speziell aber den Ablenktransistor.

Alle Spannungen zur Versorgung der restlichen, im Empfänger vorhandenen Schaltungsteile können dem Hochspannungstransformator entnommen werden, der als Diodensplittransformator mit Hochspannungsbelastungswiderstand im Hochspannungskabel ausgeführt ist.

Zur Stromversorgung der Tonendstufe bieten sich zwei Möglichkeiten an: Man kann z. B. die benötigte Leistung einer Hilfswicklung der Speisestromdrossel L_S entnehmen. Aus dieser Quelle wurde bereits eine Tonendstufe betrieben, deren variable Last Spitzenwerte bis zu 15 W aufwies. Eine Tonendstufe mit einer Ausgangsleistung bis zu 2 W läßt sich aber ohne weiteres auch an die aus dem Hochspannungstransformator gespeiste 25-V-Spannungsversorgung anschließen, was eine besonders kostengünstige technische Lösung darstellt.

Bild 5 zeigt die Ansicht eines nach dem hier beschriebenen Schaltungsprinzip aufgebauten Farbfernsehempfängers mit einer 66-cm-110°-Heliochrom-Farbbildröhre A 66-540 X. Hier findet eine Vertikalablenkschaltung Verwendung, die nach dem SMVD-Prinzip arbeitet [3]. Daneben steht aber auch eine Schaltungsmodifikation mit einer linear arbeitenden Vertikalablenkung zur Verfügung.

In der *Tabelle* sind die wichtigsten Betriebsparameter und Werte für das in Bild 5 gezeigt Gerät zusammengestellt. Beachtenswert ist die geringe, insgesamt vom Empfänger aus dem Netz aufgenommene Leistung zwischen 45 W und 67 W. Diese geringe Leistungsaufnahme legt es nahe, die Netztrennung bei einem solchen Empfänger auf die unkomplizierteste und damit sicherste Art, und zwar mittels eines Netztransformators, durchzuführen.

Betriebseigenschaften und -werte eines Farbfernsehempfängers mit der Heliochrom-Farbbildröhre A 66-540 X

Horizontalrückschlagspannung u_R am Ablenkschalter:	1050 V
Spannung u_S am Speisestromtransistor:	300 V_{ss}
Strom i_S durch den Speisestromtransistor:	0,8 A_{ss}
Hochspannung U_H bei 0 mA Strahlstrom:	24,0 kV
Hochspannungsinnenwiderstand R_{iH}, gemessen bei 0 bis 1 mA Strahlstrom:	1,4 MΩ
Netzspannungsregelbeeich	
bei 1 mA Strahlstrom ($U_{N\ min}$):	170 V
bei 0 mA Strahlstrom ($U_{N\ max}$):	270 V
Leistungsaufnahme P_{ges}	
bei 0 mA Strahlstrom:	45 W
bei 0,5 mA Strahlstrom:	58 W
bei 1 mA Strahlstrom:	67 W

Alle Meßwerte gelten, wenn nicht anders vermerkt, für 220 V Netzspannung und 0 mA Strahlstrom.

Literatur

[1] *Ruf, G.; Schulz, P.:* Thyristorregelung für Fernsehempfänger. Technische Mitteilung 64–74.

[2] *Reh, K.; Schulz, P.:* 20"-90°-Cessy – ein kompaktes energiesparendes Thyristorschaltungskonzept für 20"-90°-Heliochrom-Farbbildröhren. Vorläufige Technische Mitteilung, 6. Nov. 1978.

[3] *Dobbert, G.; Reh, K.:* Leistungssparende Vertikalablenkschaltung für Farbfernsehempfänger. FUNKSCHAU 1978, Heft 8, Seite 327...330, und Heft 9, Seite 393...394.

Laser liefert Satellitenfotos

Satellitenfotos überraschen immer wieder durch die Fülle von Bildeinzelheiten und die außerordentlich hohe Qualität ihrer Wiedergabe. Dies ist um so erstaunlicher, als diese Fotos aus Hunderten von Kilometern Höhe zunächst elektronisch aufgenommen und gespeichert, dann drahtlos zur Erde übertragen und dort empfangen, aufbereitet und zum Schluß erst in fotografische Bilder umgewandelt werden müssen. Daß trotz dieses vielstufigen Herstellungsweges als Endergebnis gestochen scharfe Bilder vorliegen, ist einer ausgeklügelten Bilddaten-Aufbereitungstechnik sowie speziellen Techniken zur Umwandlung dieser Bilddaten in das endgültige Satellitenfoto zu verdanken.

Bis vor kurzem verwendete man im Goddard Space Flight Center der NASA zur Umwandlung der von Satelliten gelieferten elektrischen Bilddaten in Fotos ein Gerät, bei dem die „Belichtung" des lichtempfindlichen Fotomaterials mit Hilfe eines entsprechend gesteuerten Elektronenstrahls erfolgte. Dieser Vorgang ist etwa mit der Bilderzeugung in einer Fernsehbildröhre zu vergleichen, wenn man die Leuchtstoffschicht auf ihrem Bildschirm durch ein elektronenempfindliches Fotofilmmaterial ersetzt. Der Qualität so erzeugter Fotos sind allerdings gewisse technische Grenzen gesetzt, und in Anbetracht der riesigen, heute von Satelliten gelieferten Bilddatenmengen arbeitete diese Anlage auch zu langsam.

Sie wurde deshalb durch eine von der RCA Government Systems Division entwickelte und gebaute Anlage ersetzt, bei der die Fotobilderzeugung mit Hilfe eines geeignet gesteuerten Laserbündels erfolgt. Diese neue Anlage trägt die Bezeichnung „OLBR" (= Operational Laser Beam Recorder = Arbeitslaserbündel-Aufzeichnungsgerät). Das OLBR ist in der Lage, aus sämtlichen Bilddaten, wie sie von den in den Satelliten untergebrachten verschiedenartigsten Sensoren geliefert werden, in kürzester Zeit Fotos höchster Qualität mit einer Auflösung von bis zu 20 000 Bildpunkten/Zeile zu liefern.

Für die Vorverarbeitung der von LANDSAT II gelieferten RBV-Signale (RBV = Return Beam Vidicon = Rückstrahl-Vidikon) wurde gleichzeitig eine rechnergestützte Bildsignal-Aufbereitungsanlage von RCA installiert. Die Kombination dieser beiden neuen von der NASA in Betrieb genommenen Einrichtungen liefert Fotos in normaler und Falschfarben-Darstellung, deren Qualität man bisher für unmöglich gehalten hätte.

Das OLBR ist eine in sich geschlossene, selbstkalibrierende Anlage, welche sich von einer einzigen Person bedienen und warten läßt. Es überprüft die über ein Magnetband mit hoher Speicherdichte eingegebenen digitalen Bilddaten, wählt die geeigneten aus und setzt sie in geometrisch wie radiometrisch korrigierte, mit den entsprechenden Beschriftungen versehene Latentbilder auf 241-mm-Film um. Die Entwicklung des Filmes erfolgt in den Speziallaboratorien des GSFC. Als Endergebnis stehen dann Großformat-Farbdias zur Verfügung.

Wie die *Bilder 1* und *2* zeigen, läßt sich das OLBR in zwei in verschiedenen Schränken untergebrachte Teilsysteme zerlegen. Bild 1 veranschaulicht den Steuerschrank, welcher die Ein- und Ausgabe-Einheiten, die Synthesizer für Referenz und Kalibration sowie die Bilddaten-Vorverarbeitung enthält. Der eingebaute Minicomputer gestattet ein jederzeitiges Eingreifen des Bedienenden; er steuert den Magnetband-Antrieb, die Abtrennung der Synchronsignale und die Synchronisation des Gesamtsystems, übernimmt Datenformatierung, Pufferung und Taktgabe, führt radiometrische Korrekturen durch, übernimmt die schriftliche Kennzeichnung der Fotos, kalibriert das System und erzeugt die erforderlichen Prüfsignale.

Das eigentliche Aufzeichnungsgerät ist in Bild 2 zu erkennen. Als Eingangssignal übernimmt es takt- und formatgerechte Digitalworte, von denen jedes ein „Pixel" (= Picture Element = Bildelement) beschreibt. Diese Digitalsignale werden mit Hilfe einer D/A-Umsetzung in Analogsignale umgewandelt und das so entstandene Videosignal entsprechend aufbereitet, so daß es den Lasermodulator und die Film-Abtasteinrichtung ansteuern kann. Die Belichtung des Filmes erfolgt mit einem einzigen, geeignet gesteuerten und fokussierten Laserbündel mit einer einzigen Abtastung. Optisch-mechanische und elektromechanische Baugruppen sind – der extrem hohen Auflösung entsprechend – von höchster Präzision, so daß Langzeitstabilität und Driftfreiheit gewährleistet sind.

Für den Empfang der LANDSAT-II-Bilddaten stehen Bodenstationen in Alaska, Kalifornien und Maryland zur Verfügung. Sie liefern Breitband-Vi-

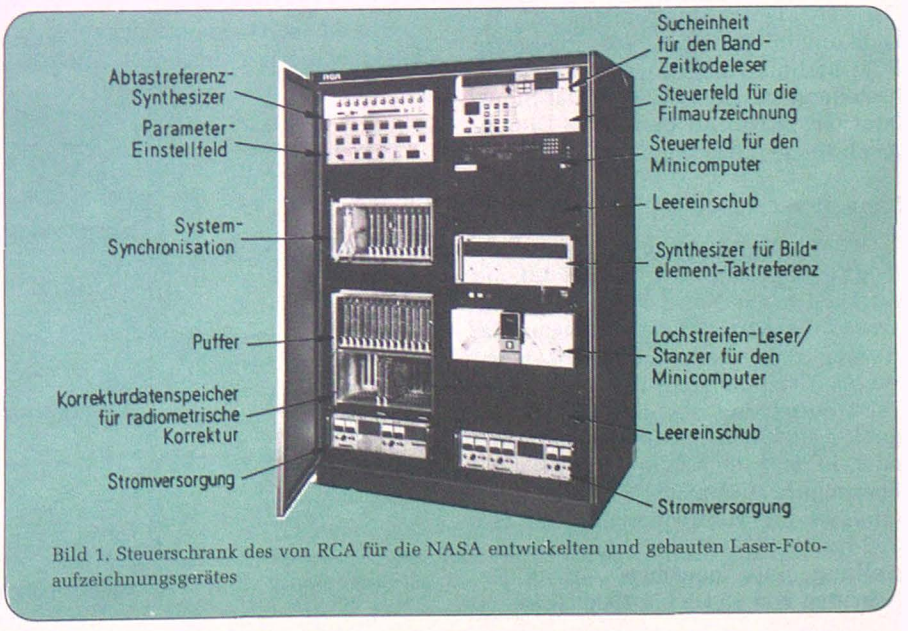


Bild 1. Steuerschrank des von RCA für die NASA entwickelten und gebauten Laser-Fotoaufzeichnungsgerätes

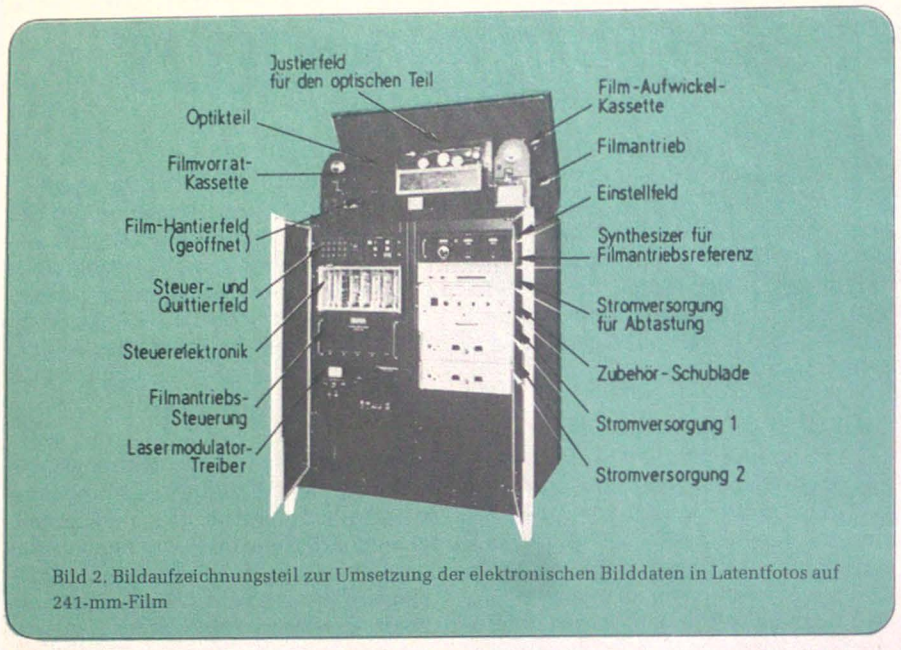


Bild 2. Bildaufzeichnungsteil zur Umsetzung der elektronischen Bilddaten in Latentfotos auf 241-mm-Film

deobänder, deren Videoqualität zunächst vorgeprüft wird; die Registrierung der aufgenommenen Objekte erfolgt automatisch. Das dazu verwendete RBV-Vorverarbeitungssystem gestattet aber auch eine interaktive Korrespondenz mit der Bedienungsperson.

Als Ausgangsmaterial liefert das RBV-Vorverarbeitungssystem ein Magnetband, auf dem die Bildsignale digital gespeichert sind, sowie ein weiteres Band, auf dem der Inhalt des Datenbandes für die schnelle Information zusammengefaßt ist. Das Datenband dient dann als Eingangsmaterial für die zentrale Datenverarbeitungsanlage der NASA, die wiederum das OLBR steuert.

-be-

(Nach Unterlagen der RCA Government Systems Division)

Meßplatz für PCM-Systeme

Der zunehmende Einsatz von PCM in der Nachrichtentechnik erfordert für Messungen und Service auf den Übertragungsstrecken geeignete Meßgeräte. Der von Marconi-Instruments entwickelte und in vielen Ländern eingesetzte PCM-Meßplatz stellt eine Kombination, bestehend aus dem PCM-Digital-Simulator TF 2828 und dem PCM-Digital-Analyser TF 2829 dar.

Simulator TF 2828

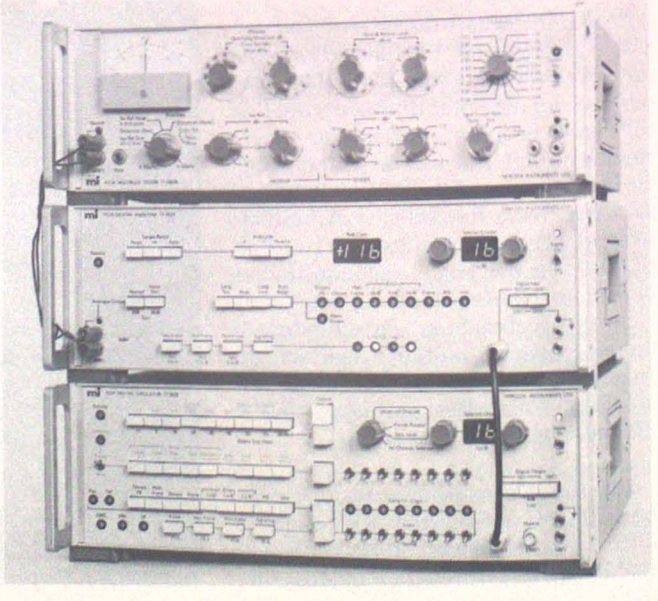
Generierung eines 2048-kbit/s-Rahmens (entsprechend CCITT G 732), der direkt in ein 30-Kanal-PCM-Multiplexsystem eingekoppelt werden kann. Die Ausgangsimpedanz beträgt 75 Ω unsymmetrisch oder 120 Ω symmetrisch. Die Einspeisung des digitalen Testsignals kann in jeden beliebigen Kanal oder in alle 30 Kanäle erfolgen. Die übertragungstechnischen Messungen erfolgen im Tonfrequenzbereich von 200 Hz bis 3600 Hz bei manueller Einstellung oder gewobbelt in 30-Hz-Schritten von 15 Hz bis 4000 Hz bei einem Ausgangspegel von 0 dBmO. Für Linearitätsmessungen bei fester Frequenz beträgt der Ausgangspegel −60 dBmO...+ 3 dBmO.

Wird das gewählte Meßsignal in einem Kanal eingespeist, so können die anderen Kanäle um Nachrichtenverkehr zu simulieren, mit Zero-Code oder einem Pseudo-Zufalls-Code gespeist werden. Alarmmeldungen werden im Kanal 0 oder 16 simuliert (entsprechend CCITT G 732). Alle 128 positiven oder negativen Codierungen können entweder manuell oder durch einen automatischen Wobbelvorgang erzeugt werden. Der Simulator ist extern durch ein TTL-Interface und durch ein Bus-Interface entsprechend IEEE-Standard 488-1975 steuerbar.

Analyser TF 2829

Analysierung von 2048 kbit/s, HDB 3-Code (entsprechend CCITT G 732), sowohl bei in Betrieb befindlicher als auch abgeschalteter Übertragungsstrecke. Die Eingangsimpedanz ist wählbar von 75 Ω unsymmetrisch bzw. 120 Ω symmetrisch. Alarmmeldungen in den Zeitschlitzen 0 und 16 werden kontinuierlich überwacht und angezeigt. Einstellmöglichkeit zur Analysierung von jedem der 30 Kanäle, wobei der Peak-Code und die Polarität ebenfalls kontinuierlich angezeigt werden. Wird der Analogausgang an den PCM-Multiplex-Tester TF 2807 A angeschlossen, so kann unter anderem auch die Quantisierungsverzerrung gemessen werden.

Am Analyser werden weiterhin die Bitfehler-Quote angezeigt; eine Ruhegeräuschmessung kann ebenfalls durchgeführt werden. Die externe Steuerungsmöglichkeit ist identisch dem Simulator TF 2828.



Ein kompletter PCM-Meßplatz, bestehend aus dem Digital-Simulator TF 2828 und dem Digital-Analyser TF 2829

Stereo-Kassettendeck für hohe Ansprüche

Neben Kassettenrecorderausführungen, bei denen die Einstellung von Vormagnetisierung und Entzerrung auf verschiedene Bandsorten mit Stufenschaltern erfolgt, bieten Modelle, die einen individuellen Abgleich der Vormagnetisierung gestatten, die Möglichkeit, das Potential des Compactcassettensystems voll auszuschöpfen. Der im folgenden Beitrag beschriebene Recorder läßt sich vom Benutzer auf den genauen Dolby-Aufsprechpegel einstellen und weist dazu noch andere, nützliche Ausstattungsmerkmale auf.

Bei ihrem sehr flachen Kassetten-Frontlader AD-6900 (*Bild 1*) kombiniert die japanische Firma Aiwa hohen Ausstattungskomfort mit technischen Daten, welche man bis vor kurzem nur bei einem Spulengerät für möglich gehalten hätte. Kernstück des Gerätes ist der neuentwickelte CVC-Doppelkopf mit V-Schnitt, der elektrisch getrennte Aufnahme- und Wiedergabeköpfe mechanisch in sich vereinigt und damit nicht nur Hinterbandkontrolle ermöglicht, sondern in Verbindung mit einer für drei Bandsorten (Fe-LH, CrO_2 und FeCr) vom Benutzer selbst zu optimierenden Vormagnetisierung einen zwischen 25 Hz und 15 kHz, 18 kHz bzw. 19 kHz praktisch linearen Frequenzgang liefert. Aufnahme- und Wiedergabeteil enthalten getrennte Dolby-Einrichtungen, mit denen ein Fremdspannungsabstand von 66 dB (FeCr) zu erhalten ist. Die technischen Daten des Kassettenrecorders nennt die *Tabelle*.

CVC-Doppelkopf mit V-Schnitt

Das sich bei allen Kassetten-Tonbandgeräten ergebende Problem, auf dem beschränkten Platz drei getrennte Tonköpfe unterzubringen, ist beim AD-6900 durch Einführung des neuartigen CVC-Doppelkopfes (CVC = Combination V-Cut = Doppelkopf mit V-Schnitt) gelöst. Wie in *Bild 2* zu erkennen ist, sind hier zwar der Aufnahme- und der Wiedergabekopf magnetisch und elektrisch völlig getrennt, mechanisch aber zu einer kompakten Einheit zusammengefaßt. Im Gegensatz zu einem herkömmlichen Kombikopf lassen sich mit einer solchen Anordnung alle Vorteile des Betriebs mit getrennten Köpfen ausnutzen – zum Beispiel ist Hinterbandkontrolle zur sofortigen Beurteilung einer Aufnahme in bezug auf Aussteuerung, Dolby-Einstellung, Störgeräusche usw. möglich.

In *Bild 3* ist die Spaltanordnung des Wiedergabekopfes noch einmal getrennt dargestellt. Durch besondere Formgebung der Kontaktfläche in Verbindung mit dem eigentümlich ausgebildeten, durch einen schrägen „V-Schnitt" vom übrigen Kern getrennten Stückchen aus entmagnetisiertem Ferrit ergibt sich weitgehende Freiheit von Kopfspiegelresonanzen, welche sonst bei Kassettengeräten wegen der geringen Bandgeschwindigkeit, der engen Spur und dem nur kurzen Kontakt zwischen Kopf und Band auftreten und den Frequenzgang unterhalb 100 Hz erheblich beeinträchtigen können. Die V-Schnitt-Anordnung verhindert das Auftreten einer einzigen oder einiger weniger Resonanzen, die stören könnten, und bewirkt zahlreiche verschiedene Resonanzen, welche sich gegenseitig aufheben und einen gleichmäßigen Frequenzgang bis herab zu etwa 25 Hz liefern.

VM-Feineinstellung durch den Benutzer

Unterschiede in den magnetischen Eigenschaften verschiedener Bandfabrikate ließen sich bisher nur von einem Techniker ausgleichen, der mit erheblichem Meßgeräteaufwand die für ein bestimmtes Bandfabrikat günstigste Vormagnetisierung (Bias) einstellte. Mit seiner neuen FTRS-Einrichtung (FRTS = Flat Response Tuning System = Feineinstellung für flachen Frequenzgang) bietet das AD-6900 jetzt die entsprechenden Möglichkeiten für jeden Benutzer.

Bild 4 veranschaulicht den Einfluß der Vormagnetisierung (VM) auf die Höhenwiedergabe. Zu schwach eingestellte VM bedeutet zu stark betonte, zu stark eingestellte VM ungenügend wiedergegebene Höhen. Ein bis zu den höch-

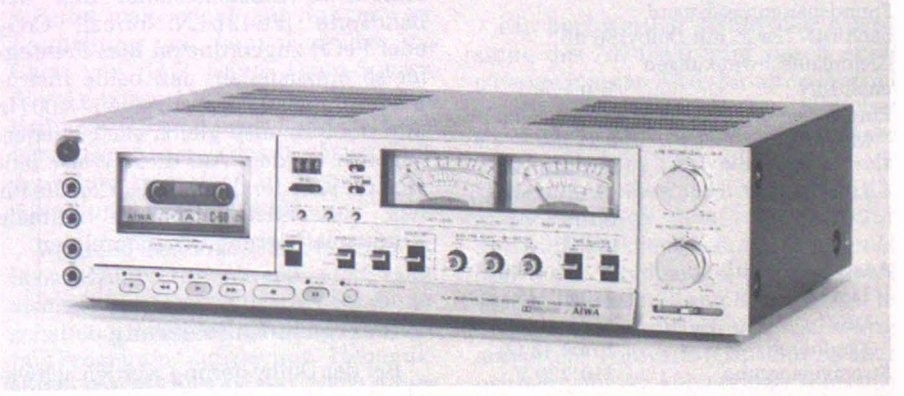


Bild 1. Der Kassettenrecorder AD-6900 von Aiwa enthält stufenlose Einstellmöglichkeiten für den Aufsprech-Bezugspegel und die Vormagnetisierung. Die Anpassung an verschiedene Bandsorten erfolgt durch Schalter

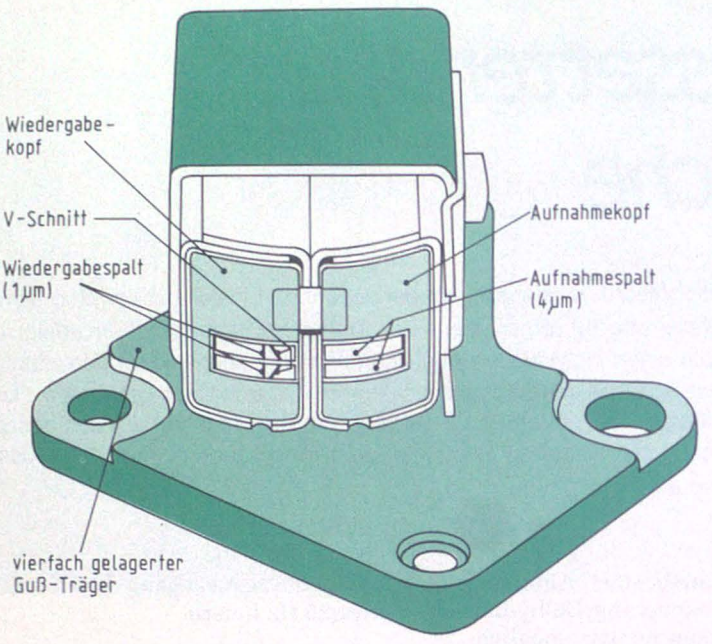


Bild 2. Beim CVC-Doppelkopf von Aiwa sind die elektrisch und magnetisch völlig getrennten Systeme für Aufnahme und Wiedergabe zu einer mechanischen Einheit zusammengefaßt

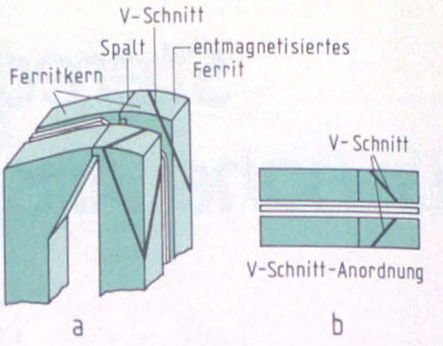


Bild 3. Einzeldarstellung der Wiedergabesysteme eines CVC-Doppelkopfes (a) und ihrer Kontaktfläche (b)

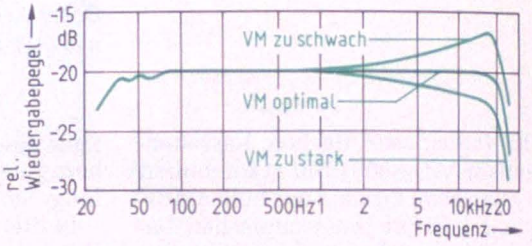


Bild 4. Wiedergabe-Frequenzgang bei zu schwacher, zu starker und richtiger Aufnahme-Vormagnetisierung

sten Tonfrequenzen linearer Frequenzgang ist nur mit einer bestimmten, für die verwendete Bandsorte und ihr Fabrikat typischen Vormagnetisierung zu erhalten.

Das im AD-6900 verwirklichte Doppelkopfprinzip ermöglicht die im *Bild 5* als Blockschaltung veranschaulichte FRTS-Anordnung. Zwei getrennte Testoszillatoren erzeugen ein 400-Hz- und ein 8000-Hz-Signal, welche miteinander gemischt und über den Aufnahmeverstärker auf das Tonband gegeben werden. Der Wiedergabekopf liefert ein entsprechendes Signalgemisch; es wird im Wiedergabeverstärker aufbereitet und mit Hilfe einer Bandpaßkombination für 400 Hz und 8000 Hz wieder getrennt. Zur Pegelkontrolle dienen bei dieser Betriebsart die beiden Aussteueranzeigeinstrumente; das für den linken Kanal zeigt den 400-Hz-Pegel, das für den rechten Kanal den 8000-Hz-Pegel an.

Der Benutzer hat nun nichts weiter zu tun, als eine Kassette des von ihm bevorzugten Fabrikats einzulegen und nach entsprechender Betätigung verschiedener Einstellschalter den der Bandsorte (Fe-LH/LN/Normal, CrO_2 oder FeCr) zugeordneten Bias-Feinregler so einzustellen, daß beide Instrumente gleichen Pegel anzeigen – 400 Hz und 8000 Hz also gleich stark wiedergegeben werden. Auf diese Weise läßt sich für jede der drei Bandsorten die für das verwendete Fabrikat optimale Vormagnetisierung programmieren.

Technische Daten

Frequenzgang nach DIN	
(FeLH)	25...15 000 Hz
(CrO_2)	25...18 000 Hz
(FeCr)	25...19 000 Hz
Fremdspannungsabstand nach DIN (FeCr, mit Dolby)	66 dB
Gleichlaufschwankungen nach DIN	≦ 0,1 %
Eingangsempfindlichkeit	
Mikrofon	0,25 mV (0,2...10 kΩ)
Line	75 mV (50 kΩ)
DIN	0,1 mV/kΩ (3 kΩ)
Ausgangspegel	
Line	410 mV (50 kΩ)
DIN	410 mV (50 kΩ)
Kopfhörer	2 mW (8 Ω)
Stromversorgung	110/220 V, 50 Hz, 26 W
Abmessungen u. Gewicht	45cmx12cmx33cm (BxHxT), 9,5kg

Wiedergabe-Kalibrierung

Bei der Dolbysierung werden schwache Signale mit mittleren und hohen Frequenzen bei der Aufnahme pegelmäßig angehoben (Dolby-Codierung) und bei der Wiedergabe entsprechend wieder abgesenkt (Dolby-Decodierung). Das vom Tonband stammende mittel- und hochfrequente Rauschen tritt dementsprechend schwächer in Erscheinung, und es ergibt sich oberhalb von 5000 Hz ein um bis zu 10 dB günstigeres Signal/Rausch-Verhältnis.

Naturgemäß setzt ein solches Verfahren bei Aufnahme und Wiedergabe gleichbleibende Grundpegel voraus. Verschiedene Tonbandfabrikate liefern aber auch verschiedene Wiedergabepegel, so daß die für Dolby-Betrieb optimalen Betriebsbedingungen im allgemeinen nicht erfüllt sind. *Bild 6* veranschaulicht die dabei möglichen Abweichungen im Frequenzgang für mittlere und hohe Tonfrequenzen.

Beim AD-6900 ist im Wiedergabeweg vor dem Dolby-Decodierer ein Pegelkalibrator eingebaut. Nach der FRTS-Einstellung für eine bestimmte Bandsorte kann hier mit einem kleinen Schraubendreher ein entsprechender Regler so eingestellt werden, daß das linke Aussteueranzeigeinstrument, welches ja bei Testbetrieb den 400-Hz-Pegel wiedergibt, einen Pegel von 0 dB anzeigt. Damit ist dann die Empfindlichkeit des Wiedergabezweiges der Bandempfindlichkeit angepaßt, und das Dolby-System kann einwandfrei arbeiten.

Gleichzeitige VU- und Spitzenwertanzeige

Für die exakte Beurteilung und verzerrungsfreie Aufzeichnung von Programmen mit kurzen, starken Dynamikspitzen reicht eine herkömmliche VU-Anzeige nicht aus. Das AD-6900 ist deshalb für beide Kanäle mit je einem Doppelzeiger-Aussteuerungs-Anzeigeinstrument ausgerüstet, bei dem ein kurzer Zeiger die VU-Anzeige (–20...+5 dB) und ein längerer die Spitzenwertanzeige (–40...+10 dB) übernimmt. Während die VU-Anzeige aufgabengemäß relativ träge reagiert, registriert die Spitzenwertanzeige jeden Pegelanstieg innerhalb von nur 10 ms; ihr Anzeigeabfall dagegen ist auf rund 1,5 s verzögert, um eine bequeme Beobachtung zu ermöglichen.

Bild 7 zeigt die relativ aufwendige Schaltung der Aussteueranzeige-Leiterplatte für einen Kanal. Hier ist die Auslegung der Spitzenwertanzeige besonders interessant. Nach logarithmischer Verstärkung des Eingangssignals erfolgt in einer aktiven Schaltung eine bewertungsfreie Umsetzung des Nf-Signals in eine Gleichspannung. Als Spitzenwert-Detektor dient die Basis-Kollektor-Diode eines Transistors Q 1 mit dem Ladekondensator C 7 von 0,47 µF und dem Entladewiderstand R 31 von 2,2 MΩ. Da die Ausgangsspannung des Spitzenwert-Detektors sehr hochohmig mit einem Sourcefolger Q 5 entnommen wird, erfolgt die Aufladung von C 7 bei einem Pegelanstieg über die dann niederohmige Basis-Kollektor-Strecke von Q 1 sehr rasch, während seine Entladung gemäß der Zeitkonstante $C\,7 \cdot R\,31 = 0{,}47 \cdot 10^{-6} \cdot 2{,}2 \cdot 10^{6} \approx 1$ s relativ langsam erfolgt. Das Ausgangssignal des Sourcefolgers wird nach geeigneter Gleichspannungsverstärkung dem Spitzenwert-Anzeigeinstrument zugeführt.

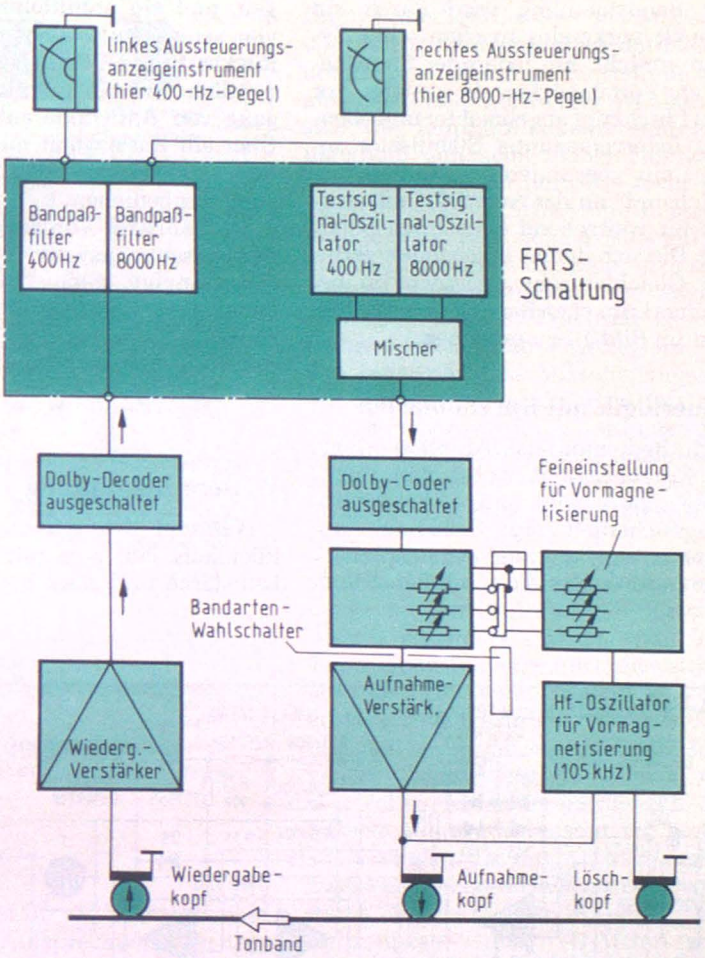


Bild 5. Blockschaltung der FRTS-Einrichtung im AD-6900. Die Vormagnetisierung wird vom Benutzer so eingestellt, daß sein Bandfabrikat für 400 Hz und 8000 Hz gleiche Ausgangspegel liefert

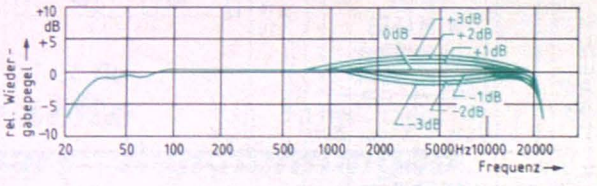


Bild 6. Fehler bei der Wiedergabe der mittleren und hohen Tonfrequenzen durch abweichende Pegel bei der Dolby-Decodierung

Spitzenwert-Festhaltung

Um vor der endgültigen Aufzeichnung eines Programms mit starker Dynamik seinen absolut höchsten Spitzenwert beurteilen und die Aussteuerung entsprechend festlegen zu können, verfügt das AD-6900 über eine Einrichtung zur Spitzenwert-Festhaltung (Peak Hold). Zu diesem Zweck ist in Serie mit dem Entladewiderstand R 31 des Spitzenwert-Detektors in Bild 7 der FET Q 3 angeordnet, der als Schalter arbeitet. Bei normaler Spitzenwertanzeige ist der Widerstand R 31 über die Drain-Source-Strecke von Q 6 mit Masse verbunden, und für den Abfall der Spitzenwertanzeige gilt die oben errechnete Zeitkonstante von rund 1 s; schaltet man jedoch auf Spitzenwert-Festhaltung um, dann wird über das Gate von Q 3 seine Drain-Source-Strecke extrem hochohmig gesteuert, so daß sich C 7 praktisch nicht entladen kann. Die Anzeige des höchsten Spitzenwertes zeigt dann in 30 min einen Abfall um höchstens 1 dB.

Während des Probeablaufs eines zu beurteilenden Programms stellt sich also die Spitzenwertanzeige bei eingeschalteter Festhaltung auf die höchste im Programm auftretende Dynamikspitze ein und hält sie fest. Nach dieser Anzeige läßt sich dann die Aussteuerung für die eigentliche Aufzeichnung bequem einstellen.

Antrieb

Die hochwertige elektrische Ausrüstung des AD-6900 wird durch einen entsprechenden Zwei-Motoren-Antrieb ergänzt. Im Gegensatz zu üblichen Zwei-Motoren-Antrieben, bei denen der Hauptmotor Tonwelle und Aufwikkeldorn antreiben muß und der Hilfsmotor lediglich dem schnellen Vor- und Rücklauf dient, braucht hier gemäß *Bild 8* der servogeregelte Hauptmotor, dessen Blockschaltung *Bild 9* zeigt, lediglich den Antrieb von Schwungmasse und Tonwelle (Capstan) zu übernehmen; die Wickelvorgänge führt ausschließlich der Hilfsmotor aus. Bei einer solchen Anordnung ist der Hauptmotor nur schwach belastet.

Die für ruhigen Bandlauf erforderliche Bandspannung wird durch ein doppelt wirkendes mechanisches System erreicht. Ein federnder Bremshebel am Vorratswickel, ein weiterer, vor dem Löschkopf angebrachter und ebenfalls federverspannter Stabilisator sowie ein besonderes „Flutter-Ausgleichsrad" an der Aufwickelnabe sorgen für weitgehend konstanten Bandzug. Die sich daraus ergebenden geringen Gleichlaufschwankungen im besonders kritischen Bereich unter 100 Hz sind im *Bild 10* zu erkennen.

Steuerlogik mit Kurzhubtasten

Die Bedienung des AD-6900 erfolgt mit Kurzhubtasten, wobei eine eingebaute Logik für völlige Fehlbedienungssicherheit sorgt. Selbst ein Kassettenauswurf während des Abspielens oder sogar während des schnellen Vorlaufs hat daher keine nachteiligen Folgen, und ein unmittelbarer Übergang von schnellem Vorlauf auf schnellen Rücklauf ist beispielsweise ebenso möglich wie ein unmittelbarer Übergang von Aufnahme auf Wiedergabe. Über ein Zusatzgerät mit 5 m langem Kabel lassen sich sämtliche Funktionen auch fernbedienen.

Mechanische Vorgänge – wie z. B. der Kassettenauswurf – werden durch leichtgängige, geräuscharme Hubkolbenmagnete ausgeführt. Erforderlichenfalls, etwa bei der Deckelöffnung des Kassettenfachs, sind sie hydraulisch bedämpft.

Weitere Ausstattung

Während des schnellen Vor- und Rücklaufs läßt sich mit verminderter Lautstärke und stark gedämpften Höhen mithören („Cueing" beziehungsweise „Reviewing"), was das schnelle Auffinden bestimmter Bandpassagen erleichtert. Beabsichtigte Pausen bei der Aufnahme sind mit der Taste „Rec Mute" zu erhalten: Solange sie gedrückt ist, läuft das Band zwar weiter, wird aber nicht bespielt; eine mit dieser Taste gekoppelte Leuchtanzeige blinkt währenddessen im Sekundentakt, so daß die Länge einer solchen Aufnahmepause gut zu dosieren ist. Mikrofoneinblendungen in das laufende Programm werden durch die getrennten Mikrofonaufnahmeregler erleichtert.

Eine eingebaute Nullstoppeinrichtung gestattet das schnelle Auffinden einer gewünschten Bandstelle mit Hilfe des Bandlängenzählers. Wahlweise stoppt dann das Band an der gewünschten Stelle, oder es beginnt von dort mit der Wiedergabe. Mit Hilfe eines extern anschließbaren Zeitschalters läßt sich

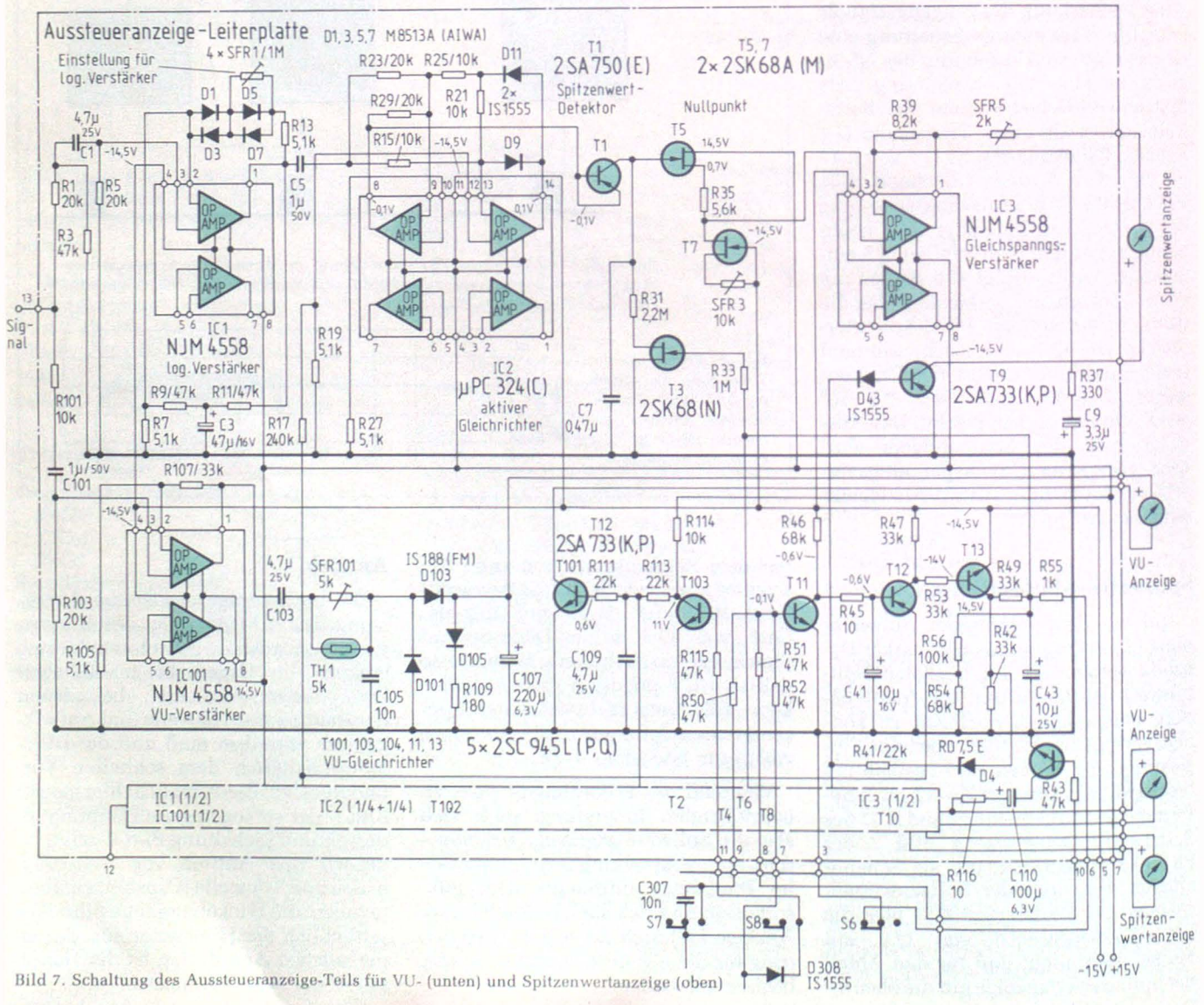
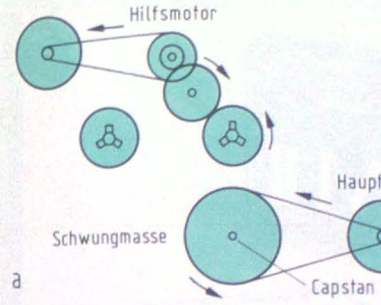


Bild 7. Schaltung des Aussteueranzeige-Teils für VU- (unten) und Spitzenwertanzeige (oben)



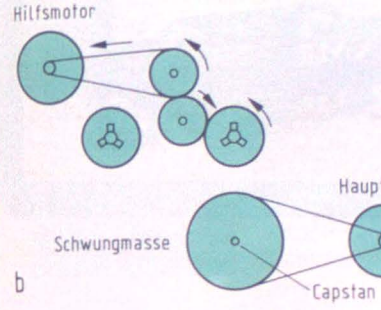


Bild 8. Antriebssystem des AD-6900 mit zwei Motoren; Wiedergabe/Aufzeichnung (a) und schneller Vorlauf (b)

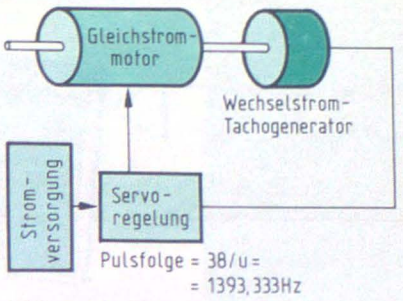


Bild 9. Blockschaltung der Hauptmotor-Drehzahlstabilisierung mit Wechselstrom-Tachogenerator und Servo-Steuerung

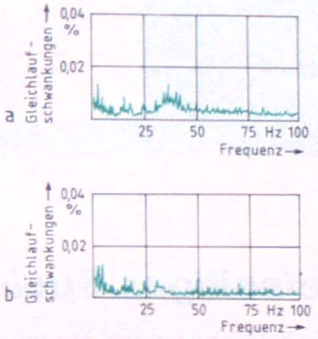


Bild 10. ▶ Antriebs-Gleichlaufabweichungen bei einem herkömmlichen (a) und dem im AD-6900 verwendeten 2-Motoren-System für Frequenzen bis 100 Hz. Die Verbesserung im wichtigen Bereich zwischen 25 Hz und 50 Hz ist deutlich zu erkennen

der Beginn einer Wiedergabe (z. B. zum Wecken) oder der einer Aufzeichnung (etwa bei Abwesenheit des Benutzers) automatisch schalten. Für Aufnahmen von FM-Rundfunksendungen verfügt das AD-6900 über ein schaltbares MPX-Filter, welches den 19-kHz-Pilotton unterdrückt; dieser Pilotton ist zwar an sich unhörbar, kann aber die Dolby-Einrichtung irritieren.

Als weitere Besonderheit weist das AD-6900 eine nur bei Aiwa-Geräten zu findende Einrichtung auf: Verbindet man einen entsprechend eingerichteten Plattenspieler über einen besonderen Anschluß mit dem Kassettendeck, dann startet ein bei Aufsetzen der Abtastnadel auf die Schallplatte ausgelöster Impuls dessen Aufzeichnungsvorgang. Das saubere Überspielen von Schallplatten auf Kassetten wird mit dieser Einrichtung stark vereinfacht. H. P. S.

Praktische Erfahrungen

Als besonders angenehm erwiesen sich bei einem Betriebstest die Bedienungstasten für die Laufwerkfunktionen in Zusammenhang mit der Logikschaltung. Der geringe Tastenhub ist einer reinen Sensorbedienung überlegen, da eine eindeutige Kontrolle der betätigten Funktion möglich ist.

Die Einsteller für die Vormagnetisierung und den Aufsprechpegel besitzen eine rastende Mittelstellung. An der von ihr bei den unterschiedlichen Bandfabrikaten auftretenden Abweichung (innerhalb der gleichen Bandsorte), die zur Erzielung eines optimalen Frequenzgangs und zur Einstellung auf gleichen Pegel notwendig ist, lassen sich die Empfindlichkeitsstreuungen innerhalb unterschiedlicher Fabrikate ablesen; sie waren teilweise recht erheblich. Die zusätzliche Mühe für einen individuellen Abgleich ist daher auf jeden Fall zu empfehlen, wenn man den weiten Frequenzumfang des Geräts ausnutzen möchte. Praktisch ist der Reibeschluß an den Pegelreglern für den Line- und den Mikrofoneingang, mit dem sich unterschiedliche Pegel für die beiden Kanäle durch Verdrehen der beiden Knopfteile gegeneinander ausgleichen lassen, trotzdem aber eine gemeinsame Regelung möglich bleibt.

Die Pegeleinstellung für Aufnahmen vom Rundfunk wird – in Zusammenhang mit der Spitzenpegel-Speicherung – besonders einfach, wenn der Tuner einen Tongenerator aufweist, der etwa dem Hub eines Senders bei Vollaussteuerung entspricht. Dank der echten Spitzenwertanzeige können sehr genau ausgesteuerte Aufnahmen, die den vollen Aussteuerungsbereich des Kassettentonbandes ausnutzen, hergestellt werden. Da das AD-6900 ferner zwei VU-Meter besitzt, lassen sich auch durch Vergleich der Anzeigen von Spitzenpegel- und VU-Meter sehr schnell die Nachteile der letzteren feststellen. Th.

Compactcassette mit einstellbaren Bandführungen

Im Gegensatz zu Spulentonbandgeräten ist bei Kassettenrecordern die Aufzeichnungsqualität zu einem großen Teil von der mechanischen Konstruktion der verwendeten Kassette abhängig, d. h. vom klemmfreien Auf- und Abwickeln, von der Verwindungssteife des Gehäuses, der Qualität der Andruckvorrichtung und von der Genauigkeit der Bandführungen; insgesamt also von Eigenschaften, die nicht gerätespezifisch sind.

Bei der XM-II-Compactcassette von Luxman (Vertrieb: all-Akustik) nahm man an der Kassettenmechanik einige Verbesserungen vor, die eine Erhöhung der Wiedergabequalität bewirken können, allerdings dafür einige Aktivität vom Benutzer verlangen. So lassen sich die Höheneinstellungen der Bandführungsstifte (je einer für den Aufnahme- und den Wiedergabekopf) sowie für die A- und B-Seite der Kassette getrennt justieren. Die Bandführungsstifte sind zu diesem Zweck mit einem Schraubenzieher-Schlitz versehen und das Kassettengehäuse weist drei Markierungspunkte auf. Eine Veränderung der Höhenführung des Bandes vor den Köpfen wirkt sich in gleicher Weise wie die Spaltjustage aus; vorausgesetzt wird bei der Einstellung der XM-II-Kassette jedoch, daß der verwendete Recorder über getrennte Köpfe (d. h. in zwei Gehäusen) verfügt.

Bei der heute oft anzutreffenden Lösung, sowohl Aufnahme- als auch Wiedergabekopf in einem Gehäuse als sogenannten Zweisystem-Kopf unterzu-

bringen, dürfte der Einfluß zweier getrennt verstellbarer Bandführungen nicht sehr groß sein.

Die Bandführungsstifte sind aus rostfreiem Edelstahl gefertigt. Sie verringern die auftretende Reibung gegenüber Kunststoff-Führungen und weisen einen konstanten, von der Reibungswärme während des Betriebs unabhängigen Reibungskoeffizienten auf.

Die in vielen konventionellen Kassetten vorhandenen Umlenkstifte wurden ebenfalls durch zwei Führungsrollen zur Reibungsverminderung ersetzt. Sie weisen einen reflektierenden Sektor auf, der in Verbindung mit dem elektronischen Bandzählwerk der Kassettenrecorder K12 und 5 K 50 des gleichen Herstellers eine Anzeige des Bandverbrauches ermöglicht; für andere Geräte bringt die Vorrichtung keinen Vorteil.

Damit auch bei Geräten mit Zweisystem-Köpfen ein einwandfreier Bandandruck erreicht wird, besitzt die Kassette einen 7 mm breiten Andruckfilz, der durch eine Rollenfeder angepreßt wird. Die Kassette ist als C-90 mit einem Chromdioxid-Substitut-Band lieferbar *(Bild)*; sie soll später auch mit Metallpigment-Band erhältlich sein. Th

Die Compactkassette XM-II von Luxman besitzt für jede der Laufrichtungen zwei einstellbare Höhenführungen

Vielseitiges Spulentonbandgerät

Nicht jedermann möchte auf die höheren Bandgeschwindigkeiten, breiteren Spuren und längeren Spielzeiten verzichten, wie sie eben nur ein Spulentonbandgerät bieten kann, auch wenn sich andere Tonträger gegenwärtig einer besonderen Bevorzugung in den Entwicklungsabteilungen zu erfreuen scheinen. Zum Preis eines Kassettenrecorders der Oberklasse kann das Spulentonbandgerät GX-635 DB von Akai *(Bild)* einiges bieten: Aufnahme- und Wiedergabe in beiden Bandlaufrichtungen (Auto-Reverse), 9,5 cm/s und 19 cm/s Bandgeschwindigkeit, Tonhöhenveränderung um ±6 %, Anpassung des Bandzuges mit Wahlschalter an drei Spulendurchmesser (größter nutzbarer Durchmesser 26,5 cm), Drei-Motoren-Laufwerk, Relaissteuerung mit Kurzhubtasten, Ausführung der Tonköpfe in der langlebigen GX-Technik, alle Laufwerkfunktionen fernbedienbar, Speicherung und Timer-Start von Aufnahme- und Wiedergabefunktion, getrennte Mischmöglichkeit für Mikrofone, Hinterbandkontrolle, Dolby-Rauschverminderung und schließlich ein Multiplexfilter zur Unterdrückung des Pilottones bei UKW-Empfang. Das mechanische Zählwerk gibt die Echtzeit an.

Zum Preis eines Kassettenrecorders bietet das Dreimotoren-Gerät GX-635 DB 12 Stunden Spieldauer, Hinterband-Kontrolle und Dolby-System (Akai)

Entzerrung und Vormagnetisierung werden mit einem Bandsortenwahlschalter eingestellt. Für 19 cm/s Bandgeschwindigkeit und LH-Band wird ein Frequenzumfang von 30 bis 27 000 Hz angegeben; der Fremdspannungsabstand (nach DIN) ohne Dolby-NR ist größer als 62 dB. Mit der Muting-Taste läßt sich der Aufnahmeverstärker knackfrei stummschalten, so daß Ansagen nicht aufgezeichnet werden. Eine Leuchtdiode zeigt durch Blinken im Sekundentakt die Muting-Funktion an.

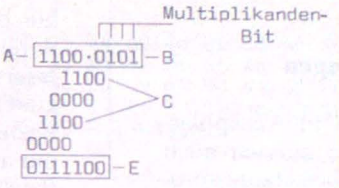
Hans Werner

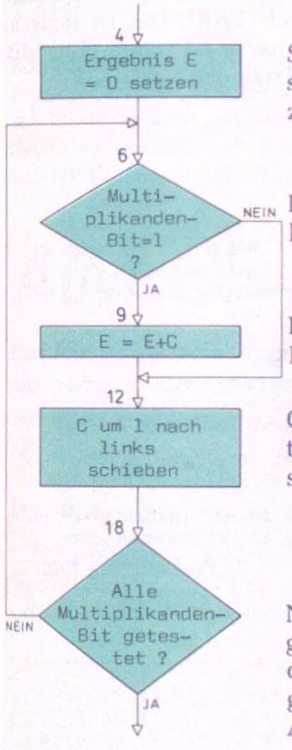
Mikrocomputer

Eine kleine Einführung

22. Teil

Sehen wir uns einmal das Flußdiagramm für die Aufgabe A·B = E an. C entspricht dem Multiplikator A, allerdings um 1,2... Stellen verschoben.





Speicherzelle für das Ergebnis reservieren und den Inhalt auf 0 setzen.

In der Reihenfolge von rechts nach links jedes Bit von B testen.

Ist es 1: C addieren (E+C)
Ist es 0: keine Addition

C für die nächste Addition vorbereiten, d. h. um eine Stelle nach links schieben.

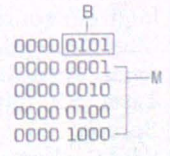
Nach vier Durchläufen sind alle Bits getestet und die erforderlichen Additionen durchgeführt. In der Ergebniszelle steht das Produkt E = A·B.

```
 0   LA AC d  A      A in den Akku laden
     SP AC d  C      A in Zelle C speichern
     LA AC k  1      Zahl 1 in den Akku laden
     SP AC d  M      1 in M speichern = Vergleich-
                                        muster
 4   LA AC k  0      Zahl 0 laden
     SP AC d  E      Ergebniszelle E gleich 0 setzen

 6   LA AC d  B      B in den Akku laden
     UN     d  M     B UND M
     BR EO d 12      Ergebnis = 0: Nach 12 springen

 9   LA AC d  E      E in den Akku laden
     AD     d  C     E + C
     SP AC d  E      Ergebnis E in E speichern

12   LA AC d  C      C in den Akku laden
     SH LI    1      C um eine Stelle nach links
     SP AC d  C      Neues Muster in C speichern

15   LA AC d  M      Vergleichmuster M laden
     SH LI    1      M um eine Stelle nach links
     SP AC d  M      Neues Muster in M speichern

18   UN     k 16     M UND 16 (10000)
     BR EO d  6      Wenn M  10000 erreicht hat,
                     sind alle Bit's getestet und es
20   END             erfolgt kein Rücksprung nach 6.
```

ACHTUNG !
Die Programmarken 0,4,6... geben nicht die Speicherplatznummer an, denn die Befehle sind länger als 1 Byte.

Das Programm

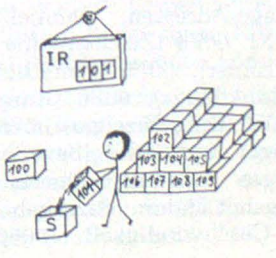
Das Multiplikanden-Bit wird mit Hilfe eines Vergleichsmusters M und der UND-Verknüpfung B UND M getestet. Beim ersten Durchlauf ist M = 1, beim zweiten Durchlauf 2 usw.



Die symbolischen Adreßbezeichnungen sind gleichzeitig die Namen der entsprechenden Variablen A, B usw. Auf eine Variablenliste wurde verzichtet. Neu ist der Sprungbefehl BR EO n: Springe nach n, wenn das Ergebnis der Operation gleich 0 ist.

Programm mit indizierten Befehlen

Mit indizierten Befehlen können sehr leicht ganze Speicherbereiche angesprochen werden. Als Beispiel soll der Inhalt der Speicherzellen 100 bis 300 addiert werden:



Summe S = (100) + (101) + ... (300)

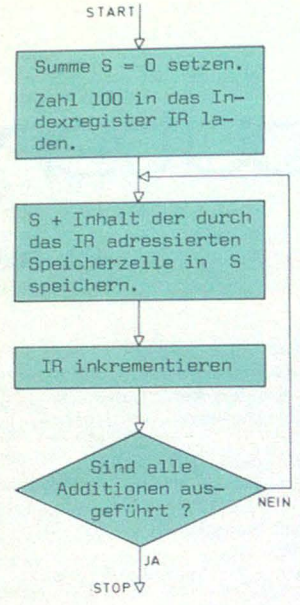
Drei neue Befehle ermöglichen das Programm:

LA IR: Lade das Indexregister.

IN IR: Inkrementiere das Indexregister.

BR EX: Springe, wenn das Ergebnis einer Operation ungleich Null ist.

Die Distanzadresse des indizierten Additionsbefehls ist 0, d. h. das Indexregister gibt alleine die Adresse an.



Frage:
In den letzten beiden Programmen sind die unmittelbaren Befehle nachlässig geschrieben. Was wurde vergessen?

Antwort:
Hinter den Konstanten fehlt die Angabe D, H bzw. B. In allen Fällen waren dezimale Zahlen gemeint. Richtig ist: LA IR k 100D usw.

Assembler-Anweisungen

Die Programme sind in Assemblersprache formuliert. Sie müssen noch durch ein spezielles Übersetzungsprogramm in den Maschinencode „assembliert" werden. Erst dann ist für den Mikrocomputer ein ablauffähiges Programm vorhanden. Dazu erfinden wir noch zwei Anweisungen, die ausschließlich an das Übersetzungsprogramm gerichtet sind.

ORG n

Das Programm wird ab Zelle n im Speicher abgelegt (organisiert).

VARI m

Jede symbolische Adresse bzw. Variable benötigt einen Speicherplatz, der durch die Anweisung VARI in Zelle m reserviert wird. VARI erhält als Programmmarke die symbolische Adresse. Beziehen sich symbolische Adressen nur auf die Programmarken (z. B. M bei Befehl BR EX d), entfällt die Platzreservierung durch VARI. Das ist logisch, denn die Adresse ist schon eindeutig durch die Marke definiert.

```
      LA AC k   0     Speicherzelle für die Summe S
      SP AC d   S     reservieren und 0 setzen.
      LA IR k   100   Zahl 100 in das IR laden
      LA AC k   201   Anzahl der erforderlichen
      SP AC d   Z     Schritte in Z speichern.
M     LA AC d   S     S in den Akku laden
      AD    i   0     ((IR)+0) + (AC) in den Akku
      SP AC d   S     Summe in Zelle S speichern
      IN IR           Inhalt IR inkrementieren (+1)
      DE    d   Z     Inhalt Z dekrementieren (-1)
      LA AC d   Z     Solange Z ungleich 0 ist,
      BR EX d   M     Sprung nach M
      END
```

Vollständiges Programm

```
      ORG       0D      — Das Programm steht ab Speicher-
      LA AC k   0D        zelle 0 im ROM
      SP AC d   S
M     LA AC d   S       — M bedeutet an dieser Stelle:
                          Programmarke (auf eng. LABEL)
      BR EX d   M       — M bedeutet an dieser Stelle:
                          symbolische Adresse / Variable
S     VARI      300D    — Platz 300 im RAM reservieren
Z     VARI      301D    — Platz 301 im RAM reservieren
      END
```

Fortsetzung folgt

AIM-65 als Morse-Schreibmaschine

In Heft 14/1979 war beschrieben, wie sich der Mikrocomputer KIM-1 zusammen mit einem ASCII-Terminal zum Erzeugen von Morsezeichen einsetzen läßt. Der AIM-65 (und damit auch der PC-100 von Siemens) besitzt bereits eine ASCII-Tastatur, arbeitet jedoch mit anderen Timer- und Monitorprogramm-Funktionen, so daß ein Umschreiben des KIM-Programmes auf ihn kaum möglich war, obwohl in beiden Fällen die gleiche CPU benutzt wird.

Während das KIM-Programm die ASCII-Zeichen in einer Interrupt-Routine von der Tastatur holte und im „Hauptprogramm" als Ton aussandte, arbeitet das AIM-Programm (*Bild 1*) genau umgekehrt: Das Senden der Morsezeichen geschieht per Interrupt-Routine; das Hauptprogramm (Startadresse 0200) holt die ASCII-Zeichen von der Tastatur und speichert sie in einem Ausgabebuffer (FIFO) ab, der im Adressenbereich 0300...03FF liegt. Der Interrupt wird periodisch vom Timer 1 im 6522-VIA ausgelöst. Der Timer arbeitet im freilaufenden Modus und erzeugt am Port PB 7 gleichzeitig die Tonfrequenz.

Das Programm belegt eine Reihe von Zero-Page-Adressen, nämlich 00E2 (Save X), 00E3 (Zeichenbuffer), 00E4 (Punktzähler), 00E5 (Zeitschleife für eine Punktlänge), 00E6 (Ausgabezeiger), 00E7 (Eingabezeiger), 00E8...00FC (Anzeige) und 00FF (Save X). Alle wichtigen Betriebsparameter lassen sich gezielt ändern; dazu gehören die Morse-Geschwindigkeit (0062), die Pause zwischen den einzelnen Zeichen (0085) und Worten (009C) sowie die erzeugte Tonfrequenz (0215, 021A). Sie beeinflußt auch die Geschwindigkeit.

Drückt man die Taste „Return", so erfolgt ein sofortiger Sprung zum AIM-Monitorprogramm (022E), ohne die laufende Ausgabe zu unterbrechen. Die Taste F2 führt ebenfalls zu einem Sprung in das Monitorprogramm (00B3), allerdings erst, wenn das letzte Morsezeichen ausgegeben ist, d.h. sobald Eingabe- und Ausgabezeiger übereinstimmen. Dank des Ausgabebuffers darf man bis zu 255 Zeichen vorausschreiben; das Format der Morsezeichen im Buffer stimmt mit dem des erwähnten KIM-Programmes überein, d.h. die einzelnen Bits werden, beim

```
0000 80 56 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80 CE 8C 56 94
0010 FC 7C 3C 1C 0C 04 84 C4 E4 F4 56 56 80 80 80 32
0020 4C 60 88 A8 90 40 28 D0 08 20 78 B0 48 E0 A0 F0
0030 68 D8 50 10 C0 30 18 70 98 B8 C8 80 80 00 80 80

0040 85 FC A2 00 86 FF B5 E9 95 E8 09 80 20 7B EF A6
0050 FF E8 E0 14 D0 EE A5 FB 60 00 00 00 48 C6 E5 D0
0060 42 A9 A0 85 E5 C6 E4 F0 14 10 38 06 E3 F0 15 B0
0070 04 A9 01 D0 02 A9 03 85 E4 A9 C0 D0 02 A9 40 8D

0080 0B A0 D0 1F A9 02 85 E4 86 E2 A6 E6 E4 E7 F0 11
0090 BD 00 03 F0 15 85 E3 C9 80 D0 04 A9 08 85 E4 E6
00A0 E6 A6 E2 2C 04 A0 68 40 A2 FF 9A A9 00 8D 0B A0
00B0 8D 0E A0 6C FC FF

0200 A9 5C 8D 04 A4 A9 00 8D 05 A4 A9 40 8D 0B A0 A9
0210 C0 8D 0E A0 A9 00 8D 04 A0 A9 02 8D 05 A0 A9 00
0220 A2 16 95 E6 CA 10 FB 20 40 EC C9 0D D0 03 6C FC
0230 FF 20 40 00 AA BD E0 FF A6 E7 E6 E7 9D 00 03 18
0240 90 E5          AIM-65-MORSESCHREIBMASCHINE
```

◀ Bild 1. Programm zum Erzeugen von Morsezeichen mit den Mikrocomputern AIM-65 von Rockwell oder PC-100 von Siemens. Startadresse ist 0200, Nf-Ausgang ist der Port PB 7

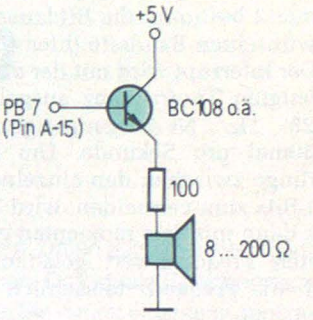


Bild 2. Anschluß eines Lautsprechers an den Mikrocomputer

höchstwertigen beginnend, als Punkte (0) und Striche (1) interpretiert, wobei die letzte 1 nicht gesendet wird, sondern das Zeichenende anzeigt. Selbstverständlich können in der Umwandlungstabelle (0000....003F), die die ASCII-Zeichen hex 20...5F umfaßt, auch Sonderzeichen programmiert werden. *Bild 2* zeigt den Anschluß eines kleinen Lautsprechers an den AIM-65. Fe.

AIM-65 sendet RTTY

Das hier vorgestellte Programm für den Mikrocomputer AIM-65 enthält eine interessante Lösung zum Erzeugen eines Frequenz-Umtast-Signales (FSK) für die Modulation eines Funkfernschreibsenders. Es benutzt zwei programmierbare Timer im VIA 6522.

Das Programm

Funkamateure führen Fernschreib-Verbindungen (RTTY) heute meist noch im 5-bit-Baudot-Code durch. Will man solche Sendungen mit dem AIM-65 empfangen, so kann man sich des in Heft 15, Seite 884, veröffentlichten Programms bedienen, das die empfangenen Zeichen als durchlaufende Schrift auf dem 20stelligen alphanumerischen Display darstellt. Bei den üblichen 45 Bd (bit/s) kann man noch gut mitlesen.

Will man den AIM-65 (oder natürlich den PC-100 von Siemens) auch zum Senden benutzen, so führt dies zu folgenden Forderungen:

1. Der ASCII-Code des Tastenfeldes muß in ein bitserielles Baudot-Signal umgewandelt werden.
2. Da man u. U. manchmal schneller als 45 Bd schreibt, muß ein Bufferspeicher (FIFO) vorhanden sein.
3. Das Programm sollte auf Tastendruck einen vorher gespeicherten Standardtext, z. B. das eigene Rufzeichen nebst Standort, senden können.

Das in *Bild 1* hexadezimal aufgelistete Programm sorgt außerdem dafür, daß der notwendige externe Hardware-Aufwand minimal bleibt; es erzeugt nämlich das Baudot-Ausgangssignal direkt als Tonfrequenz.

```
0200 A9 A1 8D 04 A4 A9 02 8D
0208 05 A4 A9 00 85 E8 85 E9
0210 20 EF EC A9 80 8D 02 A0
0218 A9 C0 8D 0B A0 8D 0E A0
0220 A9 00 8D 05 A0 58 A2 10
0228 A9 1F 20 67 02 CA D0 F8
0230 20 F0 E9 A9 0D 20 72 02
0238 20 73 E9 C9 0D F0 F1 C9
0240 5B F0 15 AE 15 A4 E0 32
0248 30 EB C9 20 F0 E2 C9 2D
0250 D0 E3 20 72 02 4C 30 02
0258 A2 00 A9 0D 20 72 02 BD
0260 70 01 F0 CC E8 D0 F5 A4
0268 E8 E6 E8 0A 09 C0 99 00
0270 03 60 A0 00 D9 68 00 F0
0278 03 C8 D0 F8 98 48 29 20
0280 C5 FD F0 0F 85 FD C9 00
0288 F0 04 A9 1B D0 02 A9 1F
0290 20 67 02 68 C9 08 D0 05
0298 20 67 02 A9 02 20 67 02
02A0 60
```

Bild 1. Das Hauptprogramm weist keine Besonderheiten auf und wurde deshalb nur hexadezimal aufgelistet. Das Unterprogramm bei 0272 wandelt ein ASCII-Zeichen in den Baudot-Code um und speichert es in den FIFO

```
02A1 2C 09 A0 BIT A009
02A4 10 48    BPL 02EE
02A6 48       PHA
02A7 A9 57    LDA #57
02A9 8D 09 A0 STA A009
02AC A5 EA    LDA EA
02AE F0 23    BEQ 02D3
02B0 38       SEC
02B1 66 FE    ROR FE
02B3 AD 07 A0 LDA A007
02B6 90 0B    BCC 02C3
02B8 F0 15    BEQ 02CF
02BA A9 E9    LDA #E9
02BC 8D 04 A0 STA A004
02BF A9 00    LDA #00
02C1 F0 09    BEQ 02CC
02C3 D0 0A    BNE 02CF
02C5 A9 86    LDA #86
02C7 8D 04 A0 STA A004
02CA A9 01    LDA #01
02CC 8D 05 A0 STA A005
02CF C6 EA    DEC EA
02D1 10 1A    BPL 02ED
02D3 A9 08    LDA #08
02D5 85 EA    STA EA
02D7 86 EB    STX EB
02D9 A6 E9    LDX E9
02DB E4 E8    CPX E8
02DD F0 0C    BEQ 02EB
02DF BD 00 03 LDA 0300,X
02E2 C9 C0    CMP #C0
02E4 F0 0C    BEQ 02F2
02E6 85 FE    STA FE
02E8 E8       INX
02E9 86 E9    STX E9
02EB A6 EB    LDX EB
02ED 68       PLA
02EE 2C 04 A0 BIT A004
02F1 40       RTI

02F2 A2 FF 9A A9 00 8D
02F8 0B A0 8D 0E A0 4C
02FE 00 00
```

Bild 2. Interrupt-Routine zur Ausgabe der Baudot-Zeichen im FIFO als fertiges FSK-(Frequency Shift Keying-)Signal am Port PB 7. Das Programmteil bei 02F2 dient zum Rückschalten in den Empfangsmodus und schaltet den Timer-Interrupt ab

Dazu wird die Interrupt-Routine in *Bild 2* verwendet. Sie bedient sich der beiden Timer im User-VIA 6522. Timer

1 wird im freilaufenden Modus betrieben und erzeugt die für die einzelnen Baudot-Bits erforderliche Tonfrequenz. Timer 2 bestimmt die Bitdauer bei der gewünschten Baudrate (hier 45 Bd).

Der Interrupt wird mit der doppelten erzeugten Tonfrequenz ausgelöst, bei 2125 Hz Nf-Ausgangssignal also 4250mal pro Sekunde. Um Phasensprünge zwischen den einzelnen Baudot-Bits zum vermeiden, wird Timer 1 nur dann mit dem momentan erforderlichen Frequenzwert geladen, wenn sich die Frequenz tatsächlich ändern muß.

Bild 3 zeigt die wichtigsten Adressen, die vom Programm benutzt werden. An der Adresse 0170 beginnt der Standardtext, der später mit der Taste F1 abgerufen werden kann. Er sollte nicht weiter reichen als etwa bis 01E0, um den Stackbereich nicht zu überschreiben, und muß mit 00 abgeschlossen werden. Der Nf-Ausgang ist PB 7 (Pin 15 des Application Connector); sein Ausgangssignal kann über einen Spannungsteiler (ca. 5000 : 1) der Sender-Mikrofonbuchse zugeführt werden. Besonders praktisch ist dabei ein Nf-gesteuerter Sender (VOX).

Das Programm ist für das Zusammenwirken mit dem bereits erwähnten Empfangsprogramm ausgelegt und funktioniert ohne dieses nicht. Die notwendigen geringfügigen Änderungen am Empfangsprogramm zeigt *Bild 4*. Soll vor jedem Buchstaben das BU-Umschaltzeichen ausgegeben werden, z. B. bei starken Störungen, so ist 0283 auf 00 zu ändern.

Inbetriebnahme

Sind Sende- und Empfangsprogramm geladen, so kann man den Mikrocomputer an der Adresse 0000 starten; er ist dann im Empfangsmodus. Der Drucker sollte dabei ausgeschaltet sein. Sobald die Taste S auf dem AIM-Tastenfeld gedrückt wird, schaltet sich das System in den Sendemodus und gibt zunächst 16 „Bu"-Zeichen aus. Während das geschieht, kann man bereits den zu sendenden Text eintippen. Dies kann fortlaufend ohne Drücken der Return-Taste geschehen, denn Wagenrücklauf- und Zeilenvorschub-Zeichen werden automatisch ausgestrahlt, wenn nach dem 50. Zeichen (vgl. 0247) einer Zeile ein Leerraum oder ein Bindestrich gefunden wird. Lediglich wenn man einen Absatz einfügen will, ist die Return-Taste zu betätigen.

```
BETRIEBSPARAMETER:
02A8 BAUDRATE (45 BD)
02BB MARK-FREQ.(2125 HZ)
02C6 SPACE-FREQ.(1275HZ)

ZERO-PAGE-ADRESSEN:
00E8 EINGABEZEIGER
00E9 AUSGABEZEIGER
00EA BITZAEHLER
00EB SAVE X
00FE ZEICHENBUFFER
```

Bild 3. Wichtige Adressen im Programm. Der FIFO-Speicher belegt den Bereich 0300...03FF, der Standardtext beginnt bei 0170

```
0000 A9 00 85 FD A9 BF 8D 80
0008 A4 2C 82 A4 70 03 4C 00
0010 02 A9 01 2C 0F A0 D0 EC
0088 5D
```

Bild 4. Notwendige Änderungen an dem bereits früher veröffentlichten Empfangsprogramm. Mit der Taste S kann man jetzt aus dem Empfangs- in den Sendemodus springen und mit F2 wieder zurück

Am Ende des zu sendenden Textes ist die Taste F2 zu drücken; sie sorgt dafür, daß der Mikrocomputer automatisch wieder in den Empfangsmodus schaltet, wenn das letzte Zeichen aus dem FIFO ausgegeben ist.

Der Aufruf des gespeicherten Standard-Textes erfolgt mit F1. Der Text wird aber nicht in das Display, sondern nur in den FIFO-Speicher transferiert, um dem Benutzer die Möglichkeit zu geben, sofort weiterzuschreiben. Dabei muß man darauf achten, daß die Taste F1 nicht zu oft nacheinander gedrückt wird, da sonst der 255 Zeichen umfassende FIFO-Speicher überläuft und nur noch Fragmente ausgibt.

Drückt man im Sendemodus die Escape-Taste, so erfolgt ein Sprung zum AIM-Monitorprogramm, ohne die FIFO-Ausgabe zu unterbrechen; d. h. der Interrupt läuft weiter, bis das letzte Zeichen ausgegeben ist, und springt dann zum Empfangsprogramm zurück.

Herwig Feichtinger

Ansteuerung des PET-Druckers

Mehrere Firmen vertreiben inzwischen Drucker für den Mikrocomputer PET 2001. Diese Peripheriegeräte werden an den IEC-Bus des PET angeschlossen. Leider liefert das PET-Handbuch nur spärliche Angaben über die Steuerung des Druckers per Software.

Man kann den Drucker auf zwei Arten ansprechen: Einmal durch Befehle innerhalb eines Programms, aber auch direkt, d.h. ohne Zeilennummer. In jedem Fall muß erst der PET seinen IEC-Bus „öffnen"; das wird erreicht durch OPEN 1,4. 1 ist dabei die laufende File-Nummer und 4 die Adresse des Druckers. Bei direkter Textausgabe oder für Programm-Listings folgt dann der Befehl CMD1; die 1 bezieht sich wieder auf die File-Nummer.

Jetzt gibt man ein: PRINT # 1, „Text" oder PRINT # 1, LIST usw. Der File muß anschließend wieder mit CLOSE 1 geschlossen werden. Beim Ausdrucken von Text und Variablen innerhalb eines Programmes kann CMD entfallen.

Hier gleich ein paar Beispiele. Ein Programm-Listing kann man entweder anfertigen, indem man vor das Programm die folgende Zeile schreibt:

1 OPEN 1,4 : CMD1 : LIST

Oder aber man gibt die notwendigen Befehle direkt ein:

OPEN 1,4 RETURN
CMD1 RETURN
(die Adresse ist nicht immer 4!)

Der PET meldet sich dann über den Drucker mit READY; der Befehl LIST führt dann zum Ausdruck des Programms. Dann schreibt man CLOSE 1, um den IEC-Bus wieder zu schließen.

Innerhalb eines Programmes kann man auch über den Drucker Text ausgeben, z. B. so:

```
10 OPEN 1,4: CMD1
20 PRINT # 1, „ICH BIN EIN PET"
30 CLOSE 1
```

Genauso funktioniert im Prinzip der Ausdruck von Zahlenwerten oder Variablen.

Den Wagenrücklauf machen die meisten Drucker mit dem ASCII-Zeichen (hex) 0D, den Zeilenvorschub mit hex 0A. Beide Befehle sind im PET nicht vorgesehen, sie lassen sich aber erzeugen, indem man Strings definiert:

```
A$ = CHR$ (10)
PRINT # 1, A$, A$
```

Diese Befehlsfolge ergibt einen dreimaligen Papiervorschub, da der PET bereits bei PRINT einen Vorschub ausführt.

Engelbert Misera

Rudolf Hofer

Datenbank-Programm für den TRS-80

Eine der Standardaufgaben für Computer besteht darin, Daten abzuspeichern und sie dem Benutzer bei Bedarf wieder zugänglich zu machen. Das ideale Speichermedium für private Zwecke ist in diesem Fall die Mini-Diskette: Sie nimmt einerseits genügend Information auf (rund 40 Schreibmaschinenseiten) und ist andererseits hinreichend schnell zu durchsuchen. Mit dem vorgestellten Programm, das in BASIC geschrieben wurde, sind TRS-80-Besitzer mit Floppy-Disk-Laufwerk in der Lage, sich eine kleine Datenbank anzulegen.

Betriebsarten

Das Programm kennt fünf Betriebsarten, von denen im Normalfall zwei benutzt werden. In der einen – „Fortlaufend schreiben" – kann der Benutzer Records bis zu einer Länge von 248 Zeichen (auch alle Sonderzeichen sind erlaubt) in die Datei einschreiben. Als Record bezeichnet man ein abgeschlossenes „Datenpaket" – etwa eine Adresse –, das vom Programm als Ganzes behandelt wird. Wo der Record abgelegt wird, braucht den Benutzer nicht zu kümmern – mit einer Ausnahme: wenn die Datei zum ersten Mal mit Daten beschrieben wird.

Die zweite Haupt-Betriebsart nennt sich „Suchen". Sie erfragt vom Benutzer zwei Begriffe und durchsucht dann alle abgespeicherten Records, ob einer der beiden vorkommt oder ob beide vorkommen. Welches Kriterium gewählt wird, bestimmt wiederum der Benutzer. Die gefundenen Records werden ausgedruckt. Als Begriff ist jede beliebige Zeichenfolge bis zu einer Länge von 255 Zeichen erlaubt.

Mit zwei weiteren Betriebsarten können logische Records, deren Bedeutung noch näher erklärt wird, gezielt gelesen und geschrieben werden. In der Praxis verwendet man sie zum Ändern von Records.

In der fünften Betriebsart schließlich teilt man dem Computer mit, wo er bei „fortlaufendem Einschreiben" den nächsten Record ablegen soll. Wie erwähnt, ist das nur ein einziges Mal nötig. Der Computer merkt sich diesen Wert, auch wenn er ausgeschaltet wird, und bringt ihn laufend auf den neuesten Stand.

Bedienung

Wird das Programm zum ersten Mal in Betrieb genommen, startet man es mit RUN 790. Auf dem Bildschirm erscheint dann die Frage LETZTER RECORD? Zweckmäßigerweise gibt man die Zahl 1 ein (nicht vergessen: nach jeder Eingabe Enter-Taste drücken). Die Daten werden dann ab dem logischen Record 2 eingeschrieben. Im logischen Record 1 könnte man den Namen der Datei ablegen, falls es nicht die einzige ist.

Von jetzt ab wird das Programm nur noch mit RUN gestartet. Der Computer löscht daraufhin den Bildschirm und druckt folgenden Text aus:
1 = SCHREIBEN 2 = LESEN 3 = FORTLAUFEND SCHREIBEN 4 = SUCHEN?
Er erwartet dann eine der Zahlen 1...4, mit denen der Benutzer die entsprechende Betriebsart wählt. Bevor die verschiedenen Möglichkeiten näher besprochen werden, soll der Begriff „logischer Record" kurz erklärt werden:

Normalerweise ist die kleinste Datenmenge, die als Record von und zur Diskette transportiert werden kann, 256 Byte. Um nicht zu viel Platz zu verschenken, werden per Programm kleinere „Portionen" zu je 62 Byte benutzt. Sie werden der Reihe nach durchnumeriert und als logische Records bezeichnet.

Fortlaufend schreiben

Der Computer druckt die Nummer des logischen Records aus, der als nächster eingeschrieben wird, und fordert dann den Benutzer auf: TEXT EINGEBEN. Gibt man lediglich eine Null ein, kehrt das Programm zum Anfang zurück, und man kann eine neue Betriebsart wählen. Ein abzuspeichernder Text wird mit der Enter-Taste abgeschlossen, worauf der nächste Record angefordert wird. Vorher kann innerhalb einer Zeile korrigiert werden. Für Wagenrücklauf/Zeilenvorschub wird die Taste „↓" verwendet.

Das Programm ist so aufgebaut, daß vorzugsweise kurze Records mit weniger als 62 Zeichen abgespeichert werden. Längere müssen beim Suchlauf erst miteinander verbunden werden, und das kostet sehr viel Zeit. Trotzdem darf der Benutzer Texte bis zu 248 Zeichen eingeben. Sind sie jedoch im allgemeinen länger als 62 Byte, dann empfiehlt sich eine kleine Programmkorrektur, die einem logischen Record mehr Platz zur Verfügung stellt.

Suchen

Der Computer druckt die Frage BEGRIFFE? aus und erwartet zunächst den ersten Suchbegriff. Mit einer Null kehrt man wieder zum Programmanfang zurück und kann eine neue Betriebsart wählen. Wird ein Suchbegriff eingegeben, so schließt man ihn mit Enter ab und tippt den zweiten ein. Mit einer Eins sagt man dem Computer, es sollen beide Begriffe im Record vorkommen (UND-Verknüpfung); eine Zwei bedeutet, es genügt, wenn ein Begriff vorkommt (ODER-Verknüpfung).

Soll nur nach einem Begriff gesucht werden, kommt der Computer am schnellsten zum Ziel, wenn man dieses Wort als ersten Suchbegriff verwendet, beim zweiten lediglich Enter drückt und sich dann für UND entscheidet. Sind die Daten gefunden, fragt der Computer nach weiteren Begriffen.

Gezielt lesen

Auf die Frage LOG. REC.-NR.? tippt der Benutzer eine Zahl ein, und der entsprechende logische Record wird gelesen. Diese Betriebsart wird man vor allem dann verwenden, wenn man anschließend einen Record ändern will. Im Lese-Modus ist man so lange, bis eine Null eingegeben wird.

Gezielt schreiben

Auch hier gibt man zuerst die Nummer des logischen Records ein. Ist sie Null, kehrt man zum Programmanfang zurück und kann eine neue Betriebsart wählen. Andernfalls fordert der Computer auf: TEXT EINGEBEN. Achtung: Jetzt kann tatsächlich nur ein logischer Record eingegeben werden, d. h. maximal 62 Zeichen. Nachdem man die Eingabe mit der Enter-Taste abgeschlossen hat, erscheint die Frage TEXT BEENDET = ENTER? auf dem Bildschirm.

Bei erneutem Enter kann ein weiterer logischer Record geschrieben werden. Hat der Platz von 62 Zeichen aber nicht ausgereicht, um die gewünschte Information einzugeben, dann drückt man an dieser Stelle nicht die Enter-Taste, sondern tippt die niederwertige Stelle der logischen Record-Nummer ein. Diesselbe Zahl wird bei den unmittelbar folgenden Records eingegeben, sofern sie inhaltlich zum vorhergehenden Text gehören. Maximal dürfen vier logische Records auf diese Weise verknüpft werden.

Ein Beispiel soll diesen Vorgang verdeutlichen: Nehmen wir an, wir hätten festgestellt, die Adresse in den logischen Records 32 und 33 hat sich geändert. Wir wählen die Betriebsart „Gezielt schreiben" und geben die logische Record-Nummer 32 ein. Jetzt verbessern wir die ersten 62 Zeichen der Adresse und drücken die Enter-Taste. Auf dem Bildschirm erscheint TEXT BEENDET = ENTER? Da sich die Änderung auch noch auf den logischen Record 33 bezieht, geben wir jetzt 2 (= niederwertige Stelle der log. Record-Nummer) ein und drücken dann erst Enter. Wieder fragt der Computer nach der log. Record-Nummer. Wir geben 33 ein und setzen dann unsere Korrektur fort. Nach Enter erscheint wieder TEXT BEENDET = ENTER? Jetzt wird noch

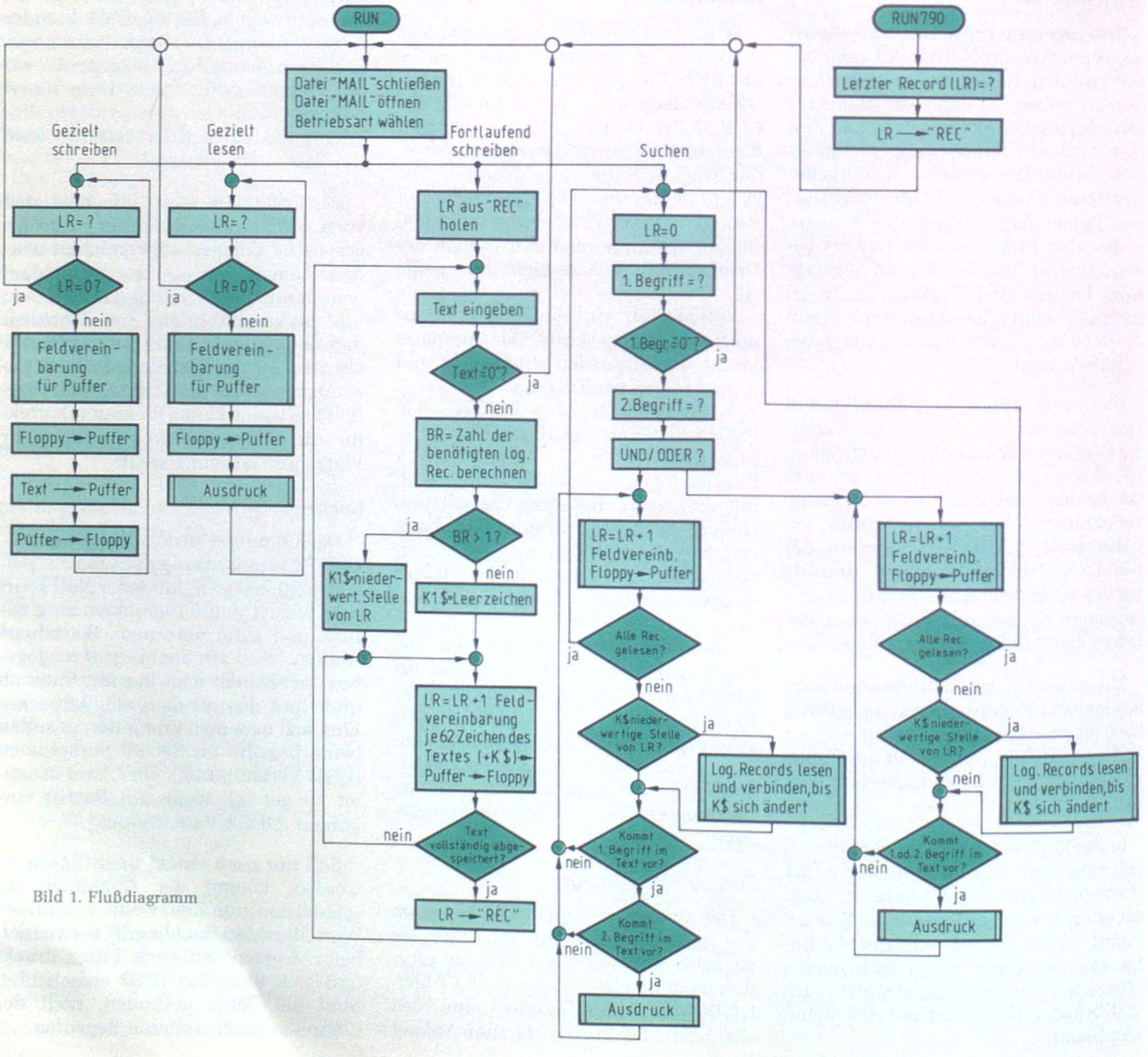


Bild 1. Flußdiagramm

```
99 REM KOMMANDOSCHLEIFE
100 CLEAR1000:CLS:CLOSE
110 PRINT:INPUT"1=
SCHREIBEN 2=LESEN
3=FORTLAUFEND SCHREIBEN
4=SUCHEN";N
120 OPEN"R",1,"MAIL"
130 CLS:ON N GOTO200
,300,400,560
199 REM GEZIELT
SCHREIBEN
200 PRINT:INPUT"LOG.
RECORD-NR.";LR
210 IF LR=0 THEN100
220 GOSUB2000
230 GET1,PR
235 PRINT"TEXT EINGEBEN"
240 LINE INPUT "";A$:LSET
N$=A$
250 INPUT"TEXT
BEENDET=ENTER";A$:LSET
K$=A$
280 PUT 1,PR:GOTO200
299 REM GEZIELT LESEN
300 PRINT:INPUT"LOG.
RECORD-NR.";LR
310 IF LR=0 THEN 100
320 GOSUB2000
330 GET 1,PR
340 GOSUB3100
350 GOTO300
399 REM FORTLAUFEND
SCHREIBEN
400 OPEN"I",2,"REC"
410 INPUT#2,LR
420 CLOSE 2
475 PRINT"LOG.
REC.-NR.=";LR+1:PRINT:
PRINT"TEXT
EINGEBEN":PRINT
480 LINE INPUT"";
A$:Z=LEN(A$)
481 IF A$="0" THEN 100
482 BR=INT(Z/62+0.99):
N=0
483 IF BR>1 THEN
K1$=RIGHT$(STR$(LR+1),1)
ELSE K1$=" "
484 GOSUB3000
485
A1$=MID$(A$,N%62+1,62):
LSET N$=A1$:LSET K$=K1$
488 N=N+1
490 PUT 1,PR
492 IF N<BR THEN 484
493 OPEN"O",2,"REC"
494 PRINT#2,LR
496 CLOSE 2
499 GOSUB 2000
530 GOTO 475
559 REM SUCHEN
560 INPUT"BEGRIFFE";C$
565 LR=0
570 IF C$="0" THEN100
575 INPUT F$
580 INPUT"UND=1
ODER=2";N
590 ON N GOTO 600,700
600 GOSUB 3000
615 IF LOF(1)%4<LR
THEN560
617 IFK$=RIGHT$(STR$(LR)
,1) GOSUB 3300
620 IF INSTR(N$,C$)=0
THEN 600
630 IF INSTR(N$,F$)=0
THEN 600
640 GOSUB 3100
650 GOTO600
700 GOSUB 3000
715 IF LOF(1)%4<LR
THEN560
717 IFK$=RIGHT$(STR$(LR)
,1) GOSUB 3300
720 IF INSTR(N$,C$)=0 AND
INSTR(N$,F$)=0THEN 700
730 GOSUB 3100
740 GOTO 700
769 REM LETZTEN RECORD
FESTLEGEN
790 INPUT"LETZTER
RECORD";LR
800 OPEN"O",2,"REC"
810 PRINT#2,LR
820 CLOSE2
830 GOTO100
1999 REM UNTERPROGRAMM
FUER FELDVEREINBARUNG
2000 SR=LR-4*INT((LR-1)
/4)-1
2020 FIELD 1,SR%63 AS
D$,62 AS N$,1 AS K$
2030 PR=INT((LR-1)/4)+1
2040 RETURN
2999 REM LESEN
3000 LR=LR+1
3010 GOSUB2000
3020 GET 1,PR
3030 RETURN
3099 REM AUSDRUCKEN
3100 CLS:PRINT:PRINT
3105 PRINT"LOG.
REC.-NR=";LR
3107 PRINT:PRINT
3110 PRINT N$
3130 PRINT:RETURN
3299 REM VERBINDEN
3300 K1$=K$:M$=CHR$(0)
3310 M$=M$+N$
3320 GOSUB 3000
3330 IF K$=K1$ THEN 3310
3340 N$=M$
3350 LR=LR-1:RETURN
```

Bild 2. Das Listing wurde mit Hilfe eines Formatier-Programmes ausgegeben, das die Zeilenlänge beschränkt. Jede Zeile, die nicht mit einer Zahl beginnt, ist deshalb an die vorhergehende anzuschließen. Ob ein Leerzeichen eingefügt wird, ist im allgemeinen ohne Bedeutung

einmal 2 eingetippt und mit Enter abgeschlossen. Nun weiß der Computer, daß die logischen Records 32 und 33 zusammengehören. Um in eine neue Betriebsart zu gelangen, beantworten wir die neuerliche Frage nach der log. Record-Nummer mit Null.

Programmdetails

Die vier Hauptprogrammteile bestehen aus Schleifen, die durch den ON-Befehl in Zeile 130 wahlweise angesprungen werden und die man mit einer Null als Antwort auf die jeweils erste Frage wieder verlassen kann (*Bilder 1* und *2*). Wesentlicher Bestandteil ist das Unterprogramm für die Feldvereinbarung ab Zeile 2000, das für die richtige Plazierung der logischen Records innerhalb der physikalischen Records sorgt. Es berechnet bei bekanntem LR die Werte PR und SR, wie es in [1] beschrieben ist. Damit braucht man im übrigen Programm nur noch mit logischen Record-Nummern (LR) zu arbeiten.

Außer der eigentlichen (wahlfreien) Datei „MAIL" wird eine zweite (sequentielle) verwendet, die mit „REC" bezeichnet wird. Sie enthält die Nummer des letzten beschriebenen logischen Records und wird bei „fortlaufendem Schreiben" automatisch inkrementiert.

Um sich das Prinzip klarzumachen, betrachtet man sich am besten die Programmteile „Gezielt schreiben" (200...280) und „Gezielt lesen" (300...350), die geradlinig und ohne Hinterhältigkeiten ablaufen. Erweiterungen davon sind die Betriebsarten „Fortlaufend schreiben" und „Suchen".

Betrachten wir uns erstere für den Fall, daß ein Text mit weniger als 63 Zeichen abzuspeichern ist. Die Zahl der benötigten logischen Records BR ist dann 1. K1$ ist eine Hilfs-Variable, deren Wert später K$ zugewiesen wird. K$ aber ist ein Zeichen, das mit jedem logischen Record abgespeichert wird und Auskunft darüber gibt, ob der nächste logische Record mit dem vorhergehenden zu verbinden ist. Bei Texten mit weniger als 63 Zeichen erhält K$ das Leerzeichen zugewiesen. Der Text ist also im betrachteten Fall nach dem ersten Durchlauf vollständig abgespeichert, und weitere Daten können eingegeben werden.

Hat der Text mehr als 62 Zeichen, wird er in mehreren logischen Records abgespeichert, und K$ erhält jeweils den Wert der niederwertigen Stelle der ersten logischen Record-Nummer (*Bild 3*).

Beim Suchen werden zuerst die beiden Begriffe eingegeben, dann verzweigt das Programm, abhängig davon, ob man sich für UND oder ODER entschieden hat. Diese beiden Teile unterscheiden sich allein dadurch, daß bei ODER jedesmal beide Begriffe in einem Record gesucht werden müssen, während bei UND zuerst nach einem gesucht wird und erst bei Erfolg nach dem zweiten. Das wirkt sich auf die Geschwindigkeit aus, weshalb man immer UND wählen sollte, wenn man nur ein Suchwort hat (siehe Bedienung).

LR	Text (N$)	K$
11	Text 1	
12	Text 2	
13	Text 3	3
14	Text 3	3
15	Text 3	3
:	:	
23	Text 7	
24	Text 8	4
25	Text 8	4
26	Text 9	
27	Text 10	7
28	Text 10	7

Bild 3. Zusammengehörige Texte werden durch den Wert von K$ ausgedrückt: Falls ein logischer Record (LR) für sich steht, wird ein Leerzeichen abgespeichert, andernfalls erhält K$ die niederwertige Stelle des ersten LR zugewiesen. Dies ist willkürlich festgelegt; wichtig ist allein, daß man ein Kriterium erhält, mit dem man beim Suchen die Records wieder richtig verbinden kann

Da man beim Einschreiben die Möglichkeit hat, den Text einzugeben, ohne auf die Record-Grenzen zu achten, kann es vorkommen, daß man ein Wort in der Mitte trennt. Damit auch dieses Wort als Ganzes wieder gefunden wird, muß man zusammengehörende Records verbinden, bevor nach einer Zeichenfolge gesucht wird. Dies besorgt das Unterprogramm ab Zeile 3300, das abhängig vom Wert der Variablen K$ angesprungen wird (*Bild 3*). Da diese zusätzlichen Befehle sehr zeitaufwendig sind, sollte man möglichst darauf verzichten, sehr oft längere Records zu verwenden.

Wer im allgemeinen längere Texte abspeichern will, kann folgende Änderungen vornehmen, die das Programm für einen durchschnittlichen Bedarf von knapp 126 Zeichen optimieren:

Zeile 482: 62 durch 126 ersetzen, 0.99 durch 0.999 ersetzen
Zeile 486: 62 zweimal ersetzen durch 126
Zeilen 615, 715 und 2000: Jede 4 ersetzen durch 2
Zeile 2020: 63 ersetzen durch 127, 62 ersetzen durch 126
Zeile 2030: 4 ersetzen durch 2

Der Zeitbedarf für das Suchen kann nur grob angegeben werden. Er beträgt etwa 200 ms/log. Record, wenn die empfohlene Länge nicht überschritten wird (bei Überschreiten etwa das Vierfache). Das Programm belegt insgesamt 1600 Byte RAM.

Literatur

[1] *Hofer, R.:* Dateiverarbeitung mit dem TRS-80. FUNKSCHAU 1979, H. 15, S. 887.

```
0000 A9 00     LDA #00
0002 85 FA     STA FA
0004 A9 02     LDA #02
0006 85 FB     STA FB
0008 A2 05     LDX #05
000A BD D7 1F  LDA 1FD7,X
000D 20 00 01  JSR 0100
0010 CA        DEX
0011 D0 F7     BNE 000A
0013 A4 EE     LDY EE
0015 B1 FA     LDA (FA),Y
0017 C9 21     CMP #21
0019 30 05     BMI 0020
001B 88        DEY
001C D0 F7     BNE 0015
001E A4 EE     LDY EE
0020 84 F3     STY F3
0022 20 63 1F  JSR 1F63
0025 A0 00     LDY #00
0027 B1 FA     LDA (FA),Y
0029 D0 03     BNE 002E
002B 4C 4F 1C  JMP 1C4F
002E C9 0D     CMP #0D
0030 F0 D6     BEQ 0008
0032 20 00 01  JSR 0100
0035 C6 F3     DEC F3
0037 D0 E9     BNE 0022
0039 F0 F5     BEQ 0030
003B 00        BRK
```

Bild 1. Hauptprogramm zum Ausdruck gespeicherter Texte

Textausdruck mit Baudot-Fernschreiber

In Heft 24/1978 wurde für den Mikrocomputer KIM-1 (µP: 6502) unter dem Titel „KIM auf Datensuche" ein Karteiprogramm vorgestellt, das die Speicherung von Adressen, Telefonnummern oder anderen Texten und Daten gestattet. Ein preiswerter gebrauchter Fernschreiber ermöglicht mit dem nachfolgenden Programm den Ausdruck einer solchen Kartei.

Weil jeder einzelne Informationsblock länger als eine Fernschreiber-Zeile sein kann, nämlich bis zu 255 Zeichen, muß das Druckprogramm auch dafür sorgen, daß rechtzeitig am Ende einer Zeile eine neue Zeile begonnen wird. Um dies zu bewerkstelligen, ohne ein Wort zu „zerreißen", wird derjenige Leerraum ermittelt, der sich – je nach gewünschter Zeilenlänge – für die Trennung eignet.

Bild 1 enthält das Hauptprogramm, das ein Unterprogramm zur Ausgabe eines Baudot-Zeichens (*Bild 2*) aufruft. Dieses Unterprogramm verwendet wiederum eine ASCII-Baudot-Umwandlungstabelle, die in *Bild 3* aufgelistet ist. Die beiden letztgenannten Programmteile stimmen weitgehend mit dem Programm aus Heft 1/1979 überein und wurden daher nur in hexadezimaler Form wiedergegeben.

Die gewünschte Zeichenzahl pro Zeile muß in die Zelle 00EE eingegeben werden, und zwar als hexadezimaler Wert; für 62 Zeichen pro Zeile muß 00EE also hex 3E enthalten.

Für diejenigen Leser, die keinen KIM-1 besitzen, sei noch die Bedeutung der Monitor-Adressen erwähnt. An der Adresse 1FD7 befindet sich die Zeichenfolge 00 00 00 00 0A 0D, die zur Ausgabe von Wagenrücklauf und Zeilenvorschub dient. Die Null-Zeichen sollen dem Wagen des Fernschreibers genügend Zeit zum Rücklauf geben. Die Adresse 1C4F ist die Startadresse des Monitorprogramms, zu der bei Beendigung des Druckvorganges gesprungen wird, und bei 1F63 steht ein ROM-Unterprogramm, das den Textzeiger 00FA, 00FB (16-bit-Zeiger) um 1 erhöht.

Herwig Feichtinger

Berichtigung

Roulett auf dem TI-59

FUNKSCHAU 1979, Heft 12, Seite 717

Aufgrund eines Magnetkarten-Lesefehlers wurden mehrere Programmschritte falsch reproduziert. Richtig muß es heißen:

212	15	E	231	19	19
221	01	1	232	43	RCL
224	77	GE	233	07	07
225	42	STO	234	55	DIV
226	43	RCL	235	02	2
227	17	17	236	95	=
228	76	LBL	237	22	INV
229	55	DIV	238	59	INT
230	44	SUM	239	29	CP

Wie solch ein Fehler passiert, ist im gleichen Heft unter dem Titel „TI-59-Magnetkarten nicht austauschbar" nachzulesen.

Bild 2. ▶ Unterprogramm zur Ausgabe eines ASCII-Zeichens auf einem Baudot-Fernschreiber. Er ist über eine Treiberstufe (z. B. Darlington-Transistor) an den KIM-Port PA 7 anzuschließen

```
0100 86 F5 A2 FF 8E 01 17 C9
0108 0D D0 04 A9 08 D0 0E C9
0110 0A D0 04 A9 02 D0 06 29
0118 3F AA BD 70 01 85 F6 29
0120 20 C5 F7 F0 0E 85 F7 A8
0128 F0 04 A9 1B D0 02 A9 1F
0130 20 3D 01 A5 F6 20 3D 01
0138 A0 FF A6 F5 60 A2 00 8E
0140 00 17 20 64 01 A0 05 4A
0148 90 04 A2 FF D0 02 A2 00
0150 8E 00 17 20 64 01 88 D0
0158 EE A2 FF 8E 00 17 A2 1E
0160 20 66 01 60 A2 14 8E 07
0168 17 2C 07 17 10 FB 60 00
```

```
0170 00 03 19 0E 09 01 0D 1A 14 06 0B 0F 12 1C 0C 18
0180 16 17 0A 05 10 07 1E 13 1D 15 11 2D 00 3A 00 00
0190 04 34 00 2C 00 24 31 25 2F 32 39 31 2C 23 3C 3D
01A0 36 37 33 21 2A 30 35 27 26 38 2E 2B 24 3E 24 39
```

Bild 3. Codeumwandlungstabelle für das Baudot-Unterprogramm

Reinhard Gößler

Mikrocomputergesteuerte Funkuhr im Mini-Format

3. Teil

Um Schwierigkeiten beim Aufbau und der Inbetriebnahme weitgehend zu vermeiden, gibt der Autor in diesem dritten Teil Hinweise für den Nachbau der Funkuhr.

Wie aus der *Tabelle 1* hervorgeht, sind die Sekundenmarken 0...20 ohne Informationsgehalt für die Zeitinformation. Während der Sekunden 28, 35 und 58 wird ein Prüfbit übertragen, das die vorhergehende Information auf gerade Parität ergänzt (gerade Anzahl von High-Zuständen). Dies geschieht zur Sicherung der Information, um mögliche Übertragungsfehler zu erkennen. In der Grundbestückung der Mini-Funkuhr werden diese Prüfbits nicht ausgewertet.

Auswerteprinzip

Entsprechend den geschilderten Zusammenhängen setzt sich die Aufgabenstellung für den Mikrocomputer aus prinzipiell drei Teilen zusammen:

1. Erkennen der negativen Flanke von DIG (Beginn einer Sekundenmarke)
2. Auswerten der Sekundenmarken (0- oder 1-Bit) und Weiterverarbeitung der eingelesenen Bits
3. Erkennen des Synchronisationszeitpunktes bei der Sekunde Null (Minutensprung nach Ausbleiben der 59. Sekundenmarke)

Anders ausgedrückt kann man die Aufgabenstellung auch so formulieren, daß der Mikrocomputer immer „nur" diejenigen Segmente der Anzeige zu aktivieren braucht, aus denen wir die richtige Zeit ablesen können. Die Aktivierung der Segmente erfolgt durch Laden von 1-Zuständen in denjenigen RAM-Bereich, dessen Inhalt im direkten Speicherzugriff ausgelesen wird, um die Anzeige unmittelbar anzusteuern (vgl. auch Abschnitt „Direkter Speicherzugriff"). Und das Laden des DMA-Buffers ist Aufgabe des unter 2. gekennzeichneten Programmblocks „Auswertung und Weiterverarbeitung".

Die beim Einlesen gesammelte Information gelangt, bereits nach BCD-Digits sortiert, in einen eigenen RAM-Bereich, den sogenannten Empfangs-Buffer EMPBF (*Tabelle 2*). Da wegen der gewählten Hardware-Struktur (fehlender Decodierer, vgl. Abschnitt „Anzeige") die BCD-Information nicht direkt zur Ansteuerung der Anzeige verwendet werden kann, muß zuvor eine Umsetzung vom BCD- in den Siebensegmentcode erfolgen (*Tabelle 3*). Diese Information steht dann in demjenigen RAM-Bereich, der beim direkten Speicherzugriff ausgelesen wird (DMA-Buffer DMABF). Obwohl die DMA-Steuerung wegen des 4-bit-Adreßzählers insgesamt 16 RAM-Zellen anspricht und ausliest, erscheinen nur die Inhalte der ersten 12 Zellen in der Anzeige. Die restlichen vier DMA-Worte werden zwar ausgelesen, was aber ohne jede Wirkung bleibt, weil die Informationen nirgendwo weiterverarbeitet werden. Daher können diese Speicherstellen ohne weiteres zum Ablegen anderweitig benötigter Daten dienen.

Zur Verwaltung der beiden Buffer wird je ein Adreßzeiger (*buffer pointer*) eingesetzt (BUFPT für den Empfangsbuffer und DMAPT für den DMA-Buffer; Ablage: Adresse FDE bzw. FDF). Diese Pointer geben an, auf welche Speicherstelle innerhalb des Buffers zugegriffen werden soll, wenn das Programm beispielsweise ein BCD-Digit zusammengesetzt hat und dies ablegen soll.

Eine weitere Speicherzelle arbeitet als Sekundenzähler SEKZ, der mit jeder negativen Flanke von DIG um Eins weitergezählt und beim Minutensprung gelöscht wird. SEKZ hält damit immer die Nummer der aktuellen Sekunde, und gemäß dem in Tabelle 1 dargestellten Zusammenhang „weiß" das Programm damit, wie es das gerade eingelesenen Bit weiterverarbeiten soll.

Die RAM-Zelle SR (Adresse FDC) arbeitet als Schieberegister, das die seriell eingehende Information aufnimmt und diese parallel in BCD-Digits umsetzt. Nach Komplettierung der einzelnen Digits wird der SR-Inhalt als BCD-Ziffer im Empfangsbuffer abgelegt, wobei der Buffer-Pointer die zugehörige Speicherstelle im Buffer angibt.

Eine weitere Zelle im RAM arbeitet als Zähler, und zwar zur Erkennung der fehlenden 59. Sekundenmarke; hierfür wird die Speicherstelle FDD als Fensterzähler FENZ eingesetzt, der mit jedem neuen Sekundenimpuls auf Null gesetzt wird. Dazwischen zählt das Programm die Speicherstelle FENZ kontinuierlich hoch und erkennt am Zählerstand, ob das Nullsetzen zwischendurch erfolgt oder einmal ausgeblieben ist. In diesem Fall muß der fehlende 59. Sekundenimpuls ergänzt werden, und mit der nächsten Sekundenmarke beginnt dann eine neue Minute (Nullsetzen von SEKZ).

Programmstruktur

Es würde den Rahmen dieser Baubeschreibung sprengen, das gesamte und mit Kommentar versehene Programm hier abzudrucken. Stattdessen sind in *Tabelle 4* die einzelnen Programmteile und ihre Aufgaben zusammengestellt. Weitergehende Programmdetails sind in [10] zu finden, und bezüglich eigener Programmerweiterung sei auf [16] und [17] verwiesen; dort sind sämtliche für die Programmierung erforderlichen Einzelheiten übersichtlich zusammengefaßt. Es soll hier allerdings auf keinen Fall der Eindruck erweckt werden, als ließen sich mit dieser Lektüre Programmerweiterungen quasi mit der linken Hand erledigen. Ganz im Gegenteil:

Die Erstellung und das Austesten eines Programms ist eine sehr zeitintensive Arbeit, die auch vom Fachmann einen hohen Aufwand erfordert. Es ist aus diesem Grunde müßig darauf hinzuweisen, daß weder Redaktion noch Autor zeitlich dazu in der Lage sind, speziellen Wünschen hinsichtlich etwaiger Modifikationen des existierenden Programms nachzukommen.

Tabelle 1: Zuordnung der einzelnen Sekundenbits zur Datums- und Zeitinformation

Sek.-Nr.	Wert	Information	Beispiel	
21	1		0	
22	2	Einer	1	2
23	4		0	
24	8		0	
		Minuten		
25	1		1	
26	2	Zehner	0	5
27	4		1	
28	–	Prüfbit P1	1	–
29	1		1	
30	2		1	
31	4	Einer	0	3
32	8		0	
		Stunden		
33	1	Zehner	0	2
34	2		1	
35	–	Prüfbit P2	1	–
36	1		0	
37	2		0	
38	4	Einer	0	0
39	8		0	
		Kalendertag		
40	1	Zehner	1	1
41	2		0	
42	1		1	
43	2	Wochentag	0	1
44	4		0	
45	1		1	
46	2		1	
47	4	Einer	1	7
48	8		0	
		Kalendermonat		
49	1	Zehner	0	0
50	1		0	
51	2		0	
52	4	Einer	0	8
53	8		1	
		Kalenderjahr		
54	1		1	
55	2	Zehner	1	7
56	4		1	
57	8		0	
58	–	Prüfbit P3	1	–

Beispiel: Montag, 10. 07. 78, 23.52 Uhr

Hinweise für den Nachbau

Auch eine ausgeklügelte Baubeschreibung soll in keiner Phase darüber hinwegtäuschen, daß es sich bei dem hier vorgestellten Gerät um eine hochkomplexe Schaltung handelt, die den Rahmen von Hau-Ruck-Bausätzen für den Anfänger weit übersteigt. Es sollte sich deshalb nur der an den Nachbau wagen, der über einige praktische Erfahrungen im Umgang mit der Elektronik verfügt. Es ist selbstverständlich, daß die Lötstellen nur im 2,54-mm-Raster auseinanderliegen und auch Leiterbahnen zwischen den IS-Beinchen hindurchlaufen. Wer da mit dem Dachdecker-Lötkolben zu Werke geht (die traurige Erfahrung zeigt, daß es so etwas gibt!), kann die Platinen auch gleich wegschmeißen. Bereits feinste Lötbrücken zwischen zwei Leiterbahnen führen zum Ausfall der Schaltung und wegen der ineinander verschachtelten Zeitabläufe beim Mikrocomputer ist die Fehlersuche ohne Laborhilfsmittel ziemlich aussichtslos.

Andererseits soll hier auch nicht der Eindruck entstehen, als stündem einem Nachbau unüberwindliche Schwierigkeiten entgegen. Im Gegenteil: Wer alles richtig zusammenlötet und dabei

Tabelle 2: Belegung des RAMs (RAM-Map)

Adr.	Belegung
FFF	
FFE	
FFD	nicht belegt
FFC	
FFB	Kalendertag (Zehner)
FFA	Kalendertag (Einer)
FF9	Monat (Zehner)
FF8	Monat (Einer)
FF7	Wochentag
FF6	Blank
FF5	Stunden (Zehner)
FF4	Stunden (Einer)
FF3	Minuten (Zehner)
FF2	Minuten (Einer)
FF1	Sekunden (Zehner)
FF0	Sekunden (Einer)
FEF	Empfangsschieberegister SR
FEE	
:	nicht belegt
:	
FE0	
FDF	DMA-Pointer DMAPT
FDE	Buffer-Pointer BUFPT
FDD	Fensterzähler FENZ
FDC	Sekundenzähler SEKZ
FDB	Kalendertag (Zehner)
FDA	Kalendertag (Einer)
FD9	Monat (Zehner)
FD8	Monat (Einer)
FD7	Wochentag
FD6	Leerstelle
FD5	Stunden (Zehner)
FD4	Stunden (Einer)
FD3	Minuten (Zehner)
FD2	Minuten (Einer)
FD1	nicht belegt
FD0	

keine IS „zerschießt" wird sein Gerät auf Anhieb funktionieren sehen. Natürlich geben wir im Anschluß an diese Bauanleitung noch detaillierte Hinweise für die Inbetriebnahme und Fehlersuche. Und in aussichtslosen Fällen ist die Hamburger Vertriebszentrale für die FUNKSCHAU-Mini-Bausätze bereit, Hilfestellung zu geben. Dies geschieht dann selbstverständlich gegen Berechnung, aber bei erhöhtem Reparaturaufwand ergeht zunächst ein Kostenvoranschlag.

Vor dem Zusammenbau sei noch einmal darauf hingewiesen, daß man die verwendeten IS bereits durch die statische Aufladung des menschlichen Körpers zerstören kann. Wenn Sie IS-Beinchen anfassen, sollten Sie deshalb zuvor jede Aufladung ableiten, indem Sie Nullpotential anfassen (Schutzleiter der Schukodose, aber bitte auch nur den!). Bedenken Sie, daß einem hier ein Mehraufwand an Vorsicht stunden- und tagelanges Fehlersuchen ersparen kann; denn mit dem „Zappelmax" oder Logikprüfstift kommt man bei der Fehlersuche am Mikrocomputer nicht mehr weiter!

Sämtliche Bestückungspläne sind mit Draufsicht auf die Bauteilseite gezeichnet; mit Ausnahme der Platine 710 (aktive Antenne) ist das diejenige Leiterplattenseite, auf der die Typennummer steht.

Empfänger

Vor der eigentlichen Bestückung muß zunächst die einzige Spule gewikkelt werden (L 1), die die Induktivität des Eingangskreises bildet. Diese Arbeit ist völlig unproblematisch und außerdem unkritisch; auf ein Papp- oder Papierröhrchen, das sich auf dem Ferritstab verschieben läßt, werden ungefähr 300 Windungen Kupferlackdraht (ca. 0,2 mm Durchmesser) aufgebracht. Noch besser eignet sich – falls vorhanden – ein überzähliger Spulenkörper, der diese Wicklung aufnehmen kann. Die losen Drahtenden werden etwa 75 mm lang verdrillt und an den Enden verzinnt, und schon ist die Arbeit des Spulenwickelns abgeschlossen.

Nach dem Bestücken der aktiven Antenne (Platine 710; *Bild 19*) wird die Antennenspule mit den durch 10 und 11 gekennzeichneten Lötpunkten verbunden (*Bild 20*). In dieser Form findet die gesamte Antennenanordnung Platz in einem Rohr von ca. 18 mm Innendurchmesser (*Bild 21*). Im Augenblick soll diese Montage noch nicht erfolgen, weil erst noch der Abgleich vorgenommen werden muß.

Beim Einsetzen der Bauteile in den Empfangsteil (Platine 720; *Bild 22*) ist auf richtige Polung und richten Einsatz der Transistoren zu achten. Die Quarzanschlüsse dürfen auf keinen Fall umgebogen werden, sondern es sind Drahtverbindungen zwischen Leiterplatte und den Quarzbeinen herzustellen. Außerdem muß der Haltebügel für den Quarz eingesetzt und mit dem Quarzgehäuse selbst verlötet werden. Insgesamt ist eine Bauhöhe von 10 mm einzuhalten, wenn die Gesamtschaltung im Mini-Gehäuse Platz finden soll (*Bild 23*).

Die Anschlüsse 1 und 7 an den Platinen 710 und 720 sind nun über ein Koaxialkabel miteinander zu verbinden,

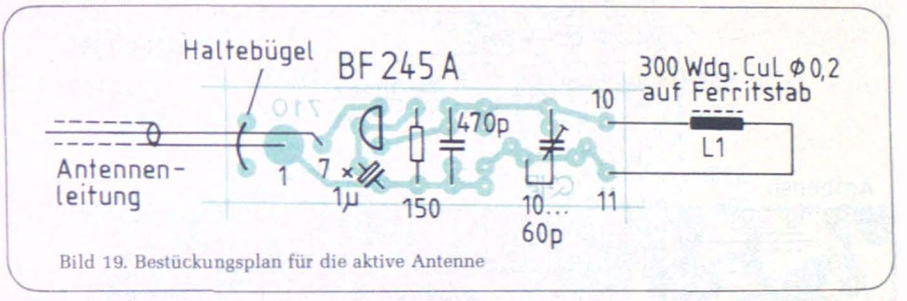


Bild 19. Bestückungsplan für die aktive Antenne

Tabelle 3: Umsetztabelle „SYMBL" in den Siebensegment-Code (vgl. Bild 16)

0F5	3F	Null
0F6	06	Eins
0F7	5B	Zwei
0F8	4F	Drei
0F9	66	Vier
0FA	6D	Fünf
0FB	7D	Sechs
0FC	07	Sieben
0FD	7F	Acht
0FE	6F	Neun
0FF	00	Blank

Tabelle 4: Programmteile der Software-Grundversion

000...01B	INIT Initialisierung: Pointer setzen, SEKZ löschen, BUFPT löschen, Blank in Wochentag-Leerstelle (FF6)
01C...029	NBFLK negative Flanke an Eingang B abwarten
02A...02D	ANZEI Aufbereitung der Information für die Anzeige; ruft SUB SEKAZ auf
02E...03B	EINLS liest Information ein und verarbeitet sie gemäß der Sekunden-Nummer (FDC) weiter
03C...05F	ZALSK zählt die Sekunden einschließlich Übertrag weiter
060...06A	WOTAG erniedrigt BUFPT um 5
06B...075	KALTG erhöht BUFPT um 4
076...079	STPZL hält Sekundenzähler bis zum Minutensprung an
07A...08C	EINSR Formatiert SR und schreibt es in den DMABF ein
08D...0A9	FENST erkennt fehlende Sekundenmarke 59 und fügt Zählimpulse ein
0AA...0B1	SEK59 ruft SUB SEKAZ auf und springt zum Anfang
0B2...0D8	BUFAZ überschreibt EMPBF nach DMABF
0B7...0D8	SEKAZ überschreibt die Sekunden-Information in den DMABF
0D9...0F4	SPTAB Sprungtabelle für EINLS
0F5...0FF	SYMBL Symboltabelle für Siebensegmentanzeige

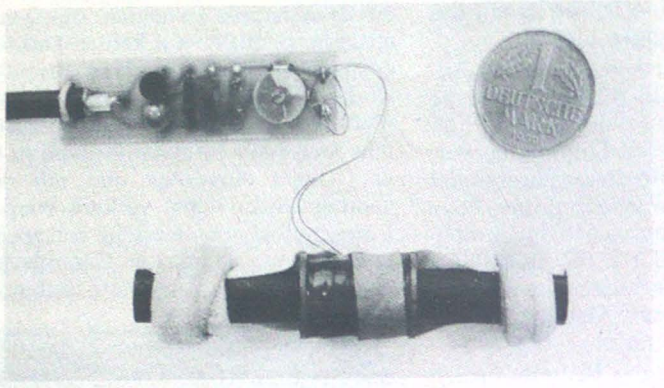


Bild 20.
Anordnung der Platine 710 mit dem Ferritstab als Peilantenne

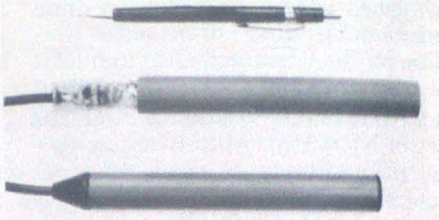
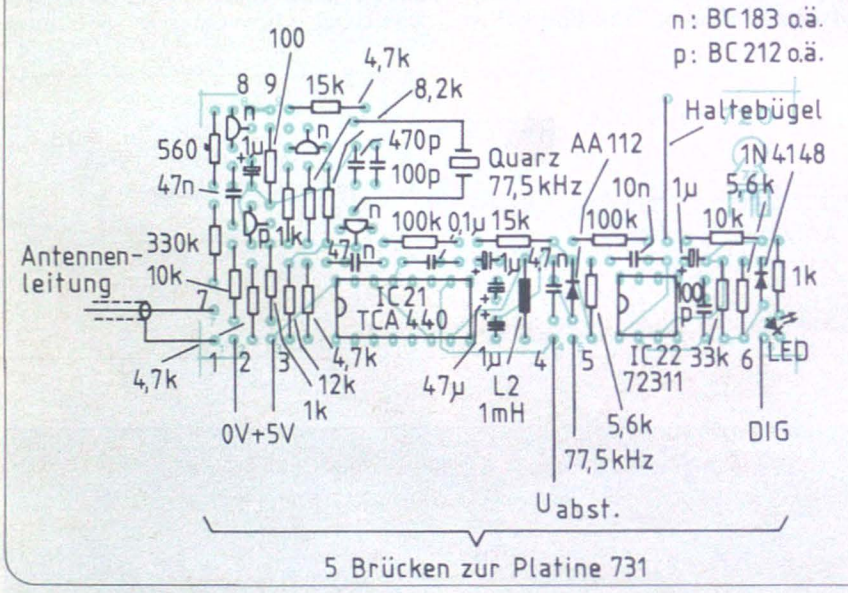


Bild 21. Die aktive Antenne läßt sich vollständig in einem Plastikrohr unterbringen, um gegebenenfalls auch draußen untergebracht zu werden



◀ Bild 22.
Bestückungsplan für den Empfänger

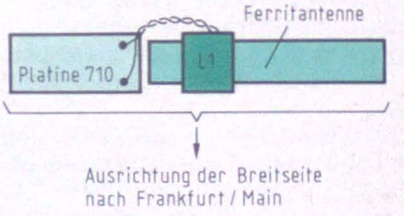


Bild 24. Zur richtigen Ausrichtung muß die Breitseite des Ferritstabes in Richtung Frankfurt/Main zeigen

und an den Punkten 2 und 3 soll die Versorgungsspannung von +5 V eingespeist werden (Plus an 3). Zum Abgleich des Eingangskreises ist ein Oszillograf sehr hilfreich, doch nicht unbedingt erforderlich; in diesem Fall muß man (mit etwas Geduld) die Leuchtdiode am Komparator-Ausgang beobachten.

Den Oszillografen schließt man an der Demodulatorspule L 2 an. In jedem Fall ist bereits jetzt, ohne erfolgten Abgleich, ein 77,5-kHz-Sinussignal zu sehen, was von dem das Quarzfilter passierenden Rauschen herrührt. Der Ferritstab muß nun mit seiner Breitseite in Richtung des Senders (Frankfurt am Main) gebracht werden, und er muß dabei mindestens 30...50 cm vom Empfänger entfernt liegen, um Rückkopplungen zu vermeiden (*Bild 24*).

Durch Verschieben der Antennenspule ist nun das 77,5-kHz-Empfangssignal einzustellen, was sofort an den charakteristischen Trägerabsenkungen im Sekundentakt erkennbar ist. Durch iterativen Abgleich von Antennenspule L 1 und Schwingkreis-Kapazität C 1 findet man das Maximum, was je nach Empfangslage einen Pegel von 400...700 mV_{ss} an L 2 ergibt. Der Abgleich ist damit beendet, und die Leuchtdiode rechts unten auf der Platine muß im Sekundenrhythmus aufblinken. Erst wenn dies der Fall ist, hat es Zweck weiterzumachen. Es ist völlig sinnlos darauf zu hoffen, daß später alles funktioniert, wenn nicht einmal der Empfänger in der beschriebenen Weise arbeitet.

Ohne einen Oszillografen ist man nur auf das Verhalten der Leuchtdiode angewiesen. Man muß beim Verschieben der Spule dann mit sehr viel Geduld zu Werke gehen, weil die Reaktion an der Leuchtdiode erst mit einigen Sekunden Verzögerung zu beobachten ist.

Achten Sie darauf, daß Sie tatsächlich auch auf den Sender DCF 77 abgestimmt haben, was Sie am Aufblinken der Leuchtdiode während *jeder* Sekunde erkennen können (bis auf einen Aussetzer pro Minute). Besonders im Küstenbereich der Nord- und Ostsee kann man sich leicht das Signal einer Bake „einfangen", das sich aber niemals kontinuierlich jede Sekunde wiederholt.

(Fortsetzung folgt)

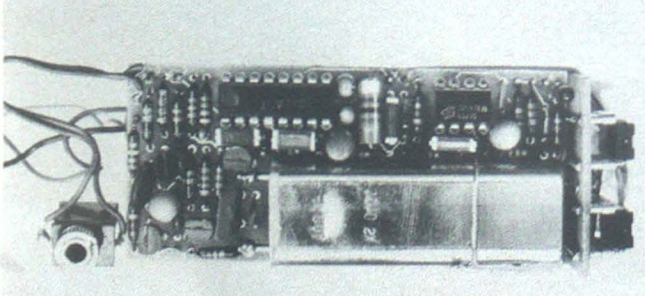


Bild 23.
Ansicht des fertig bestückten Empfängers

AIM-65-Erweiterungsplatine für Funkamateure

Mit einer einfachen Zusatzschaltung (*Bild 1*) und der notwendigen Software (s. letztes und dieses Heft der FUNKSCHAU) können Besitzer des Mikrocomputers AIM-65 auf eine sehr komfortable Weise funkfernschreiben und – wie später noch beschrieben werden wird – Telegrafie per Tastatur senden. Die in *Bild 2* abgedruckte Platine enthält auch Steckanschlüsse, die für den Anschluß weiterer externer Geräte wie Kassettenrecorder oder Teletype bestimmt sind. Auf diese Weise können die Verbindungen ohne Lötarbeiten getrennt werden, und es entsteht kein „Kabelverhau".

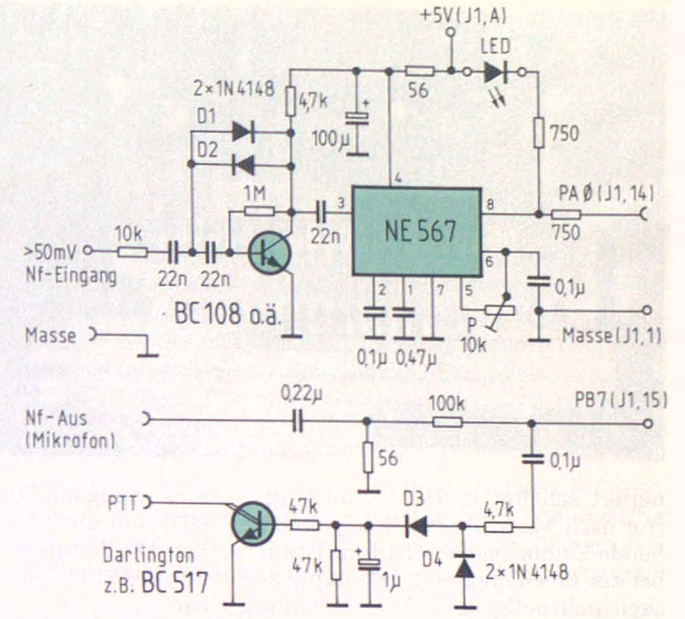


Bild 1. ▶ Schaltbild der Erweiterungsplatine. Sie enthält einen PLL-Funkfernschreib-Konverter und eine Logik zum Steuern eines Senders über die PTT-Leitung

Die Platine wird nach der Bestückung (*Bild 3*) mit den unteren 22 Anschlüssen des AIM-Application-Connector (A...Z) verbunden. Die Ports PA 0 und PB 7 sowie der Masseanschluß müssen getrennt noch mit der Platine verbunden werden, sie liegen auf der Oberseite des AIM-Steckverbinders. Die Schaltung des Fernschreib-Empfangskonverters entspricht derjenigen aus FUNKSCHAU 1979, Heft 9, und eignet sich auch für den Empfang von Morsezeichen – eine entsprechende Software wird noch vorgestellt.

Der PTT-Anschluß des Senders wird hier mit einer Art VOX gesteuert; wenn der AIM-65 ein FSK-Signal an PB 7 ge-

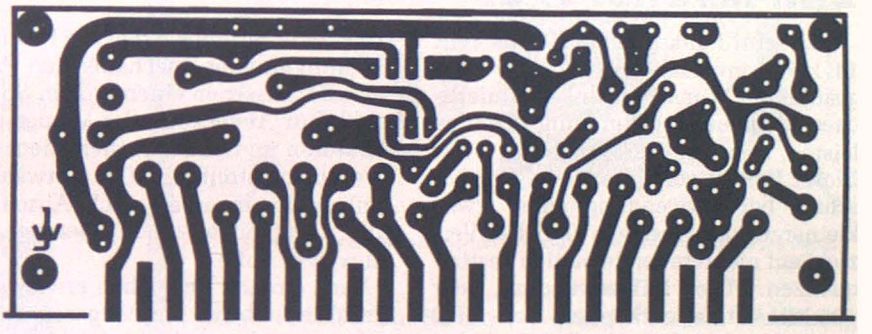


Bild 2. Das Platinen-Layout. Die Platine läßt sich direkt an den Application-Stecker des AIM-65 anlöten

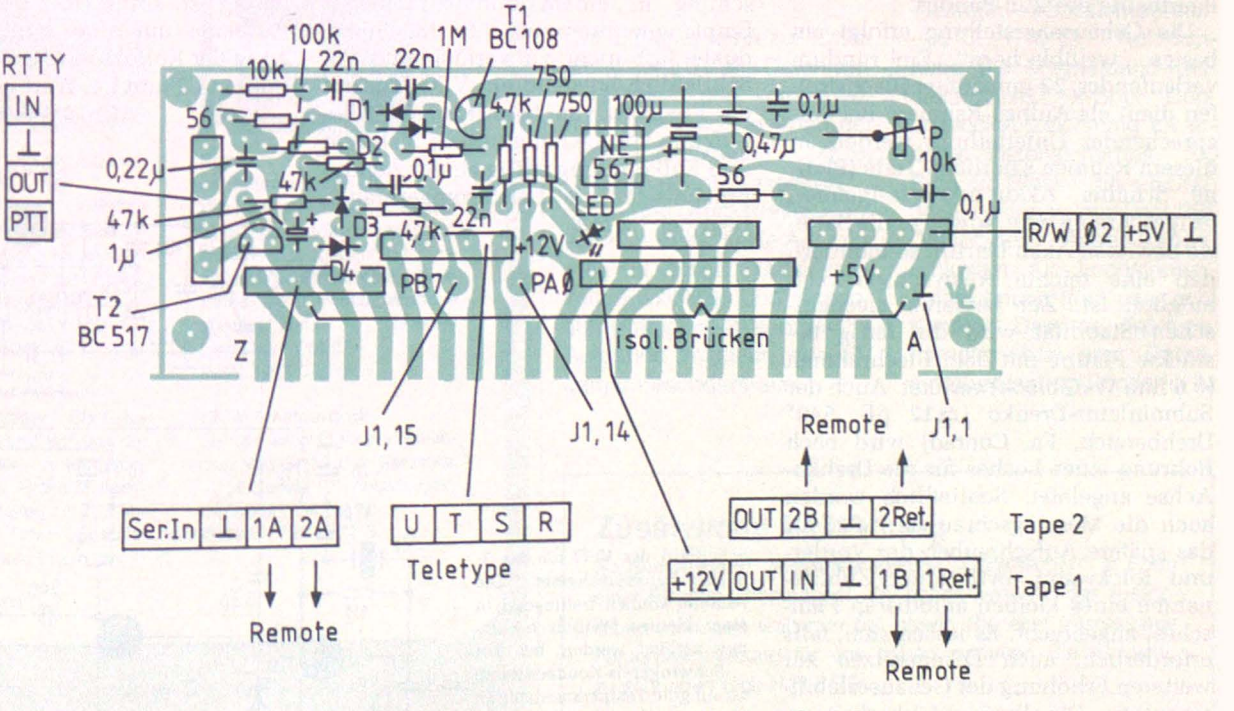


Bild 3. Bestückungsplan. Mehrere Steckverbinder erlauben den zusätzlichen Anschluß peripherer Geräte

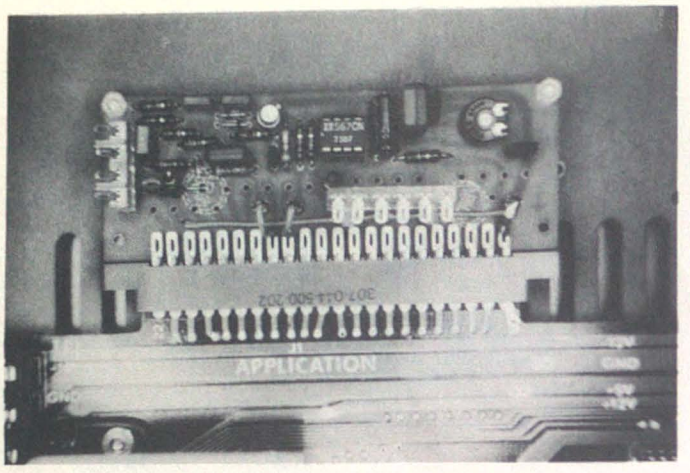


Bild 4.
Die fertige Platine, zusammen mit dem AIM-65, in ein Metallgehäuse eingebaut

neriert, schaltet der Darlington-Transistor nach Masse durch. Eine getrennte Sende-Empfangs-Umschaltung ist auch bei der Erzeugung von Telegrafiezeichen nicht nötig, da die VOX-Schaltung eine genügend lange Zeitkonstante besitzt, um die Tastpausen zu überbrücken. Die Platine ist von GWK, Aachener Str. 56, 5132 Uebach Palenberg, lieferbar.

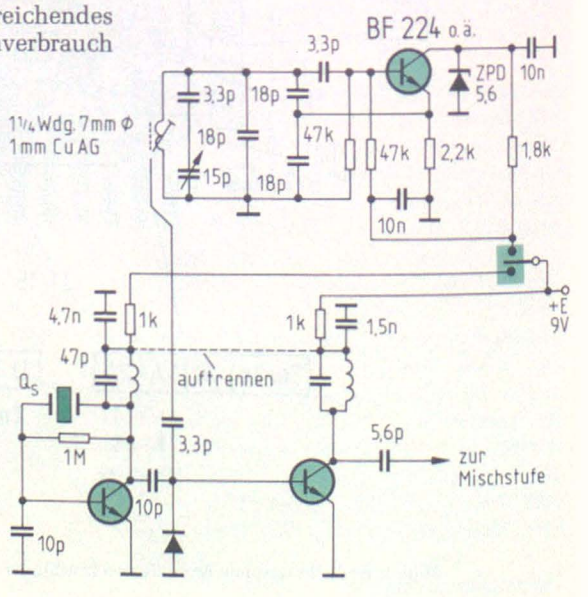
Hans Wollner

2-m-Mini mit VFO

Das Mini-Funksprechgerät aus Heft 14/1977 kann auch dem schon vielfach geäußerten Wunsch nach kontinuierlicher Empfängerabstimmung Genüge leisten, wenn ein VFO eingebaut wird. Dieser Einbau gelingt mit einigem Geschick bei Verwendung eines etwas kleineren Lautsprechers und bei Verzicht auf mehrere senderseitige Festfrequenzen. Die Mitverwendung der 135-MHz-Stufe entkoppelt den VFO ausreichend und macht das Gerät bei der angegebenen Dimensionierung empfangstüchtig für die gesamte obere Bandhälfte des 2-m-Bandes.

Die Gehäuseherstellung erfolgt am besten „weißblechern". Ein rundum verlaufender, 23 mm breiter Blechstreifen dient als Aufbau-Rahmen. Bei entsprechender Unterteilung werden an diesem Rahmen sämtliche Teile (Platine, Schalter, Akku usw.) festgelötet, festgeschraubt oder, soweit es die Batterie bzw. den Akku betrifft, so montiert, daß eine leichte Auswechselbarkeit möglich ist. Zur besseren mechanischen Stabilität wird die fertig bestückte Platine mit dem Blechrahmen (0,6 mm Weißblech) verlötet. Auch der Subminiatur-Drehko (2x12 pF, 540° Drehbereich, Fa. Conrad) wird nach Bohrung eines Loches für die Drehko-Achse angelötet. Schließlich werden auch die Messingschrauben (M 2) für das spätere Aufschrauben der Vorder- und Rückwand, evtl. unter Zuhilfenahme eines kleinen anlötbaren Flansches, angebracht. Es lassen sich, falls erforderlich, auch Eckenstützen zur weiteren Erhöhung der Gehäusestabilität anlöten. Die allseitige Lötbarkeit von Weiß- oder Buntblech gibt der Fantasie für individuellen mechanischen Aufbau und Aussehen einen großen Spielraum. Zur Abdeckung der Vorderseite (Mikrofon und Lautsprecher) dient ein Streckmetallstreifen. Der erwähnte Aufbaurahmen erhält nach Abschluß aller Lötarbeiten einen Überzug aus schwarzer Folie.

Nach einigen Versuchen erwies sich ein abstimmbarer Empfängeroszillator auf einer tieferen als der Injektionsfrequenz als wenig zufriedenstellend. Es ist einleuchtend, daß bei Doppelmischung in einem durchstimmbaren Empfänger unerwünschte Mischprodukte fast nicht zu vermeiden sind. Schließlich entstand ein VFO, der auf der Frequenz von 135 MHz bei Mitbenützung von L4 ein gutes, in Stabilität und Entkopplung völlig ausreichendes Ergebnis brachte. Der Stromverbrauch liegt bei 1,2 mA.



Schaltbild des VFO für das 2-m-Mini-Funksprechgerät. Die Bauteile können freitragend in einer kleinen Weißblech-Kammer verlötet werden; bei den Schwingkreis-Kondensatoren ist auf gute Temperaturstabilität zu achten

Als Schwingkreiskondensatoren (3 x 18 pF) sind solche mit TK 0 (schwarzer Punkt) zu verwenden. Es wird nur ein Rotorpaket des Drehkos benützt. Das Trimmen des Oszillators muß aus Raumgründen induktiv erfolgen. Zu diesem Zweck wird ein 5-mm-Spulenkörper verwendet (Kern violett und halbiert). Bei offener Kammer und völlig herausgedrehtem Kern muß der Oszillator mit einem Zweitempfänger auf 144 MHz zu hören sein. Nach dem Verschließen der Kammer kann mit dem Spulenkern die gewünschte Frequenz (135 MHz) eingestellt werden.

Die Kopplung zwischen VFO und Mischstufe (Anschlußpunkt Basis 2N918 – Diode 1N4148) erfolgt über 3,3 pF und ein Stück isolierter Litze, das ohne Masseberührung in die Nähe der Oszillatorspule gebracht und dort fixiert wird. Zur Umschaltung zwischen VFO und Festfrequenz wird der Fußpunkt des Schwingkreises mit der Spule L4 getrennt verblockt und über einen 1-kΩ-Widerstand mit Spannung versorgt. Die Quarzstufe mit L3 und der VFO erhalten ihre Versorgungsspannung über einen kleinen Umschalter.

Als weitere Verbesserung bekam das Funksprechgerät ein gesondertes Mikrofon, welches, geringe Größe vorausgesetzt, ebenfalls noch untergebracht und leicht angeschlossen werden kann. Schließlich wurde auch der Eingangstransistor mit sehr gutem Erfolg gegen den VHF-UHF-Typ 2N5179 ausgewechselt. Da der Eingangswiderstand von Basisstufen sehr niederohmig, der Ausgangswiderstand aber sehr hochohmig ist, sollte trotz des gedrängten Aufbaues auf eine sorgfältige Auslegung der Kollektorkreise, vor allem der Spulen L2 und L4, Wert gelegt werden.

Alfred Würzinger, DJ4BH

Franzis

Franzis-Verlag München

der große Fachverlag für angewandte Elektronik.

VFM

Das kleine Praktikum

Von der Schaltalgebra zum Mikroprozessor
Die Mikroprozessoren und ihre festverdrahtete und programmierbare Logik. Von Horst **Pelka.** – 299 Seiten, 178 Abbildungen und 24 Tabellen. Lwstr-kart. DM 28.–
ISBN 3-7723-6421-7

Z-Dioden
Theoretische und praktische Erfahrungen bei Schaltungen mit Z-Dioden. von Gérard **Mourier.** – 188 Seiten mit 188 Abbildungen. Lwstr-kart. DM 19.80
ISBN 3-7723-6571-X

Schaltungen und Bausteine der Elektronik
Eine katalogartige Übersicht elektronischer Grundschaltungen, vom Transistor bis zum Mikroprozessor. Von Horst **Pelka.** – 156 Seiten mit 155 Abbildungen. Lwstr-kart. DM 18.50
ISBN 3-7723-6361-X

Praxis mit Mikroprozessoren
Wie herkömmliche Digitalschaltungen durch Mikroprozessoren erweitert, ausgebaut oder ersetzt werden können. Von Horst **Pelka.** – 207 Seiten, 96 Abbildungen und 4 Tabellen. Lwstr-kart. DM 22.–
ISBN 3-7723-6581-7

Amateurfunk-Antennen
Ein katalogartiger Überblick über Funktion und Wirkung der verschiedensten Antennenarten. Von Ing. Richard **Auerbach.** – 276 Seiten mit 267 Abbildungen, 15 Tafeln und zahlreichen Tabellen. Lwstr-kart. DM 26.–
ISBN 3-7723-6371-7

UKW-Amateurfunk
Sender, Empfänger und Antennen. Von Gerhard A. **Gerzelka.** – 158 Seiten, 107 Abbildungen. Lwstr-kart. DM 18.50
ISBN 3-7723-6471-3

Franzis-Fachbücher bekommen Sie durch jede Buchhandlung

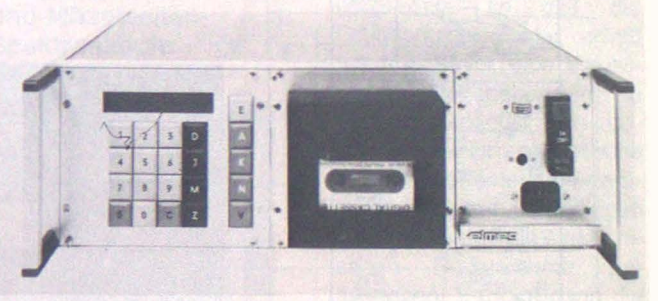
Werkstattpraxis

Datenerfassungssystem

Jeder Anwender von Datenverarbeitungsgeräten steht vor dem Problem, Daten – dort, wo sie anfallen – schnell und unkompliziert zu erfassen und für die problemlose Weiterverarbeitung aufzuarbeiten. Das Datenerfassungs- und verarbeitungssystem Eldamat (*Bild*) wurde für vielseitigen Einsatz in Forschung, Wissenschaft, Technik, Verkehr und Industrie entwickelt. Seine Anwendung reicht vom Zählen, Messen, Speichern, Protokollieren bis zum Rechnen, Melden, Steuern und Regeln.

Der Eldamat kann zur Entlastung der EDV alle Daten vorverarbeiten und komprimieren. Verschiedene Arten der Datenaufzeichnung (z. B. Magnetband-Kassetten, Loch- und Druckstreifen) lassen eine individuelle Auswertung zu. Hohe Zuverlässigkeit, Flexibilität und Anpassungsfähigkeit an spezifische Aufgaben zeichnen den Eldamat besonders aus.

Leistungsmerkmale: Netz- und Batteriebetrieb; schnelle und wirtschaftliche Auswertung in Verbindung mit preiswerten Minirechnern nach individuellen Auswertekriterien; Modul-Bauweise in stromsparender CMOS-Technik und Mikroprozessorsteuerung.
Technische Daten: Aufzeichnungsintervall: frei wählbar 1...60 Minuten; Zählfrequenz: maximal 1 MHz; Zeitsystem: quarzkontrolliert, Auflösung in Minuten, Stunden, Tage und Jahresendziffer; manuelle Eingabe: über 21teilige Tastatur; Arbeitstemperatur: –20 °C...+ 70 °C; Aufzeichnung auf Magnetband-Kassette; CNRZ, 2-Spur, Doppelblockaufzeichnung für erhöhte Datensicherheit, 100 Byte pro Block – oder ECMA 34, Blocklänge maximal 256 Datenbytes. Anschlußmöglichkeiten für Lochstreifenaufzeichnung (fünf oder acht Kanäle), Drucker, Teletype, Fernschreiber und Datenfernübertragung (Modem). M



Der schnellen und unkomplizierten Erfassung von Daten dient dieses Gerät

Zusätzliche Belohnung

Großen Anklang fand unser kleines „Dankeschön" in Form einer Flasche Champagner. Wir halten diese Art des zusätzlichen Honorars weiterhin bei. Wenn Sie eine interessante Fehlerbeschreibung für uns haben, scheuen Sie es nicht, zu schreiben (vgl. Heft 8/79).

Farbfernseh-Service

Defektes Hochspannungskabel verursacht Netzteilfehler

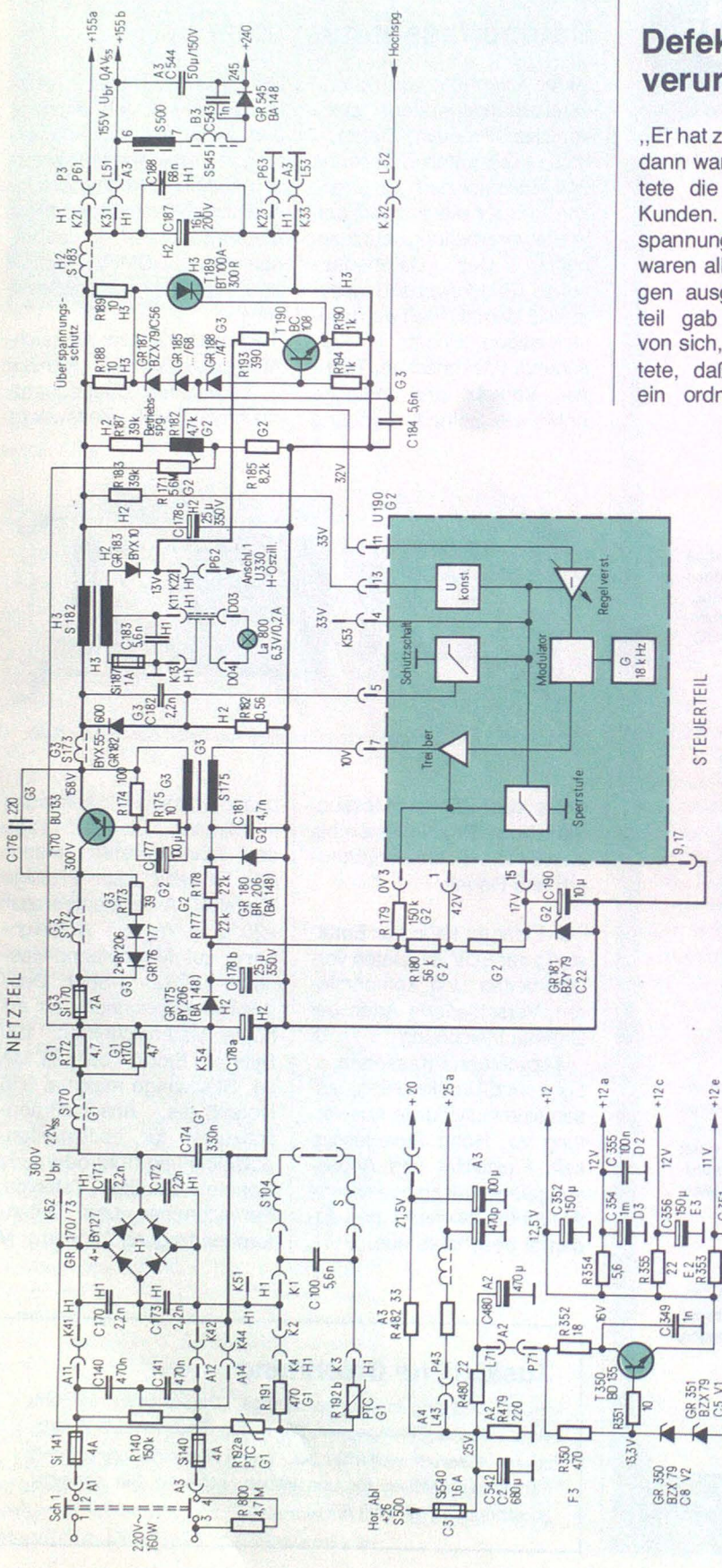
„Er hat zweimal geknallt, und dann war das Bild weg", lautete die Fehlerangabe des Kunden. Außer den Niederspannungen +12 V bis –26 V waren alle Betriebsspannungen ausgefallen. Das Netzteil gab ein leises Ticken von sich, was darauf hindeutete, daß eine Überlastung ein ordnungsgemäßes Anschwingen der Schaltung verhinderte. Ich trennte mittels der Steckverbindungen K 21 und K 31 die mit +155 a/b und +240 V versorgten Schaltungsteile ab, um die fehlerhafte Stufe lokalisieren zu können, jedoch ohne Erfolg. Ein Wechsel des Steuermoduls half nicht weiter, auch die Diode GR 182 war in Ordnung.

Nachdem ich die Sicherung Si 187 im Sekundärkreis des Trafo S 182 für intakt befunden hatte, wollte ich die Fehlersuche in der Überspannungsschutzschaltung eigentlich nicht fortsetzen. Als ich das Gerät nach einer Arbeitsunterbrechung jedoch versehentlich ohne die Sicherung Si 187 einschaltete, standen an K 21 wieder +155 V an. Als defekt erwies sich der BC 108 (T 190).

Seine C-E-Strecke hatte in beiden Richtungen etwa 100 Ω, so daß der Thyristor T 189 über den an R 190 entstehenden Spannungsabfall ständig durchgeschaltet war.

Ich erneuerte den T 190 und schaltete das Gerät ein. Nach einer halben Stunde knallte es abermals, wieder war T 190 defekt. Es kostete noch einem Transistor das Leben, dann war der Fehler gefunden: Aus einer kaum sichtbaren Beschädigung am Hochspannungskabel sprang eine 2,5 cm lange Funkenstrecke zum Chassis über. Nach einem erfolglosen Isolationsversuch wechselte ich die Kaskade und baute erneut einen BC 108 ein. Seitdem läuft das Gerät einwandfrei.

Rainer Pauly



Der defekte Transistor BC 108 war nicht die ursächliche Fehlerquelle

Was ist ein Mikroprozessor?

Über die Arbeitsweise, Programmierung und Anwendung von Mikrocomputern. Von Horst Pelka. 4., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. 128 Seiten, 57 Abbildungen, 5 Tabellen. RPB-Taschenbuch Nr. 82. Kart. 7,80 DM. Franzis-Verlag, München.
ISBN 3-7723-0824-4

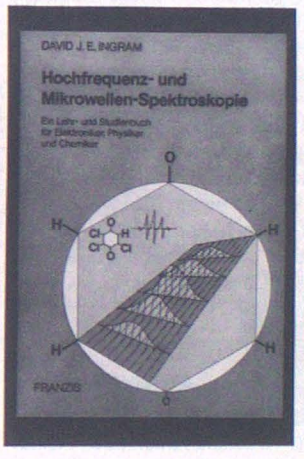
Am Beispiel der Mikroprozessorfamilie 8080/8085 erläutert das Buch den Hardware-Aufbau eines typischen Mikrocomputers und dessen Software-Eigenschaften für Leser, die sich bisher zwar mit Digitalelektronik, aber noch nicht näher mit der Mikrocomputertechnik beschäftigten. Dabei werden auch die unterschiedlichen Technologien zur Herstellung von LSI-Schaltungen erwähnt.
Ein ausführliches Kapitel befaßt sich mit den Programmiersprachen, mit denen man den Mikroprozessoren sagen kann, was sie zu tun haben.
Gerechterweise sei gesagt, daß das Buch kein 8080-Datenbuch darstellt, sondern auch vergleichend auf einige andere Prozessortypen eingeht und ihre Daten in bezug auf Wortbreite, Adressenraum, Befehlsanzahl, Unterprogrammebenen und Taktfrequenz vergleicht. Dabei kommen auch die neueren 1-Chip-Mikrocomputer zu ihrem Recht, die sich besonders bei industriellen und Consumer-Anwendungen durchzusetzen beginnen. Den Abschluß des Buches bildet ein Glossarium, in dem die am häufigsten vorkommenden Fachausdrücke der Mikrocomputertechnik erläutert werden. Fe.

Datenübertragung

Eigenschaften der Verbindungswege, Technik und Geräte. Von Werner Bacher, Dankwart Grunow und Friedrich Schierenbeck. 1. Auflage, 431 Seiten, 314 Bilder, 32 Tabellen, kart. 78 DM. Siemens AG, Berlin/München, ISBN 3-8009-1270-8.

Die Datenübertragung erfreut sich heute einer jährlichen Zuwachsrate von 25 %. Neue Dienste wie Videotext und Teletext, und die steigende Verbreitung des Zugriffs auf zentrale Datenbanken tragen zur ständigen Ausweitung dieser Technik bei. Ein großer Teil dieser Datenübertragungen geschieht dabei über die vorhandenen Fernsprechnetze, deren Eigenschaften zu Beginn des Buches ausführlich besprochen werden. Dazu gehören Begriffe wie Wellenwiderstand, Phasen- und Gruppen-Laufzeiten, Grenzfrequenz, Nebensprechen und Echosperren. Es folgen Angaben über Modulationstechniken, Schaltungen von Modems und eine Zusammenfassung der CCITT-Empfehlungen; ferner wird auf die Besonderheiten der Datenübertragung im Nahbereich und auf die Verwendung hoher Geschwindigkeiten über Primärgruppen des Fernsprechnetzes eingegangen. Ein weiteres Kapitel zeigt, wie automatische Wähleinrichtungen funktionieren, welche Eigenschaften akustische Koppler aufweisen und wie Multiplexer arbeiten. Ein letzter Abschnitt faßt Grundbegriffe und Methoden zur Qualitätsbeurteilung bei Datenübertragungseinrichtungen zusammen.
Das Buch schließt sicher eine Lücke. Informationen über Datenübertragungseinrichtungen waren bisher meist nur verstreut in Fachzeitschriften zu finden – hier hat man alles in einer Hand. Fe.

Hochfrequenz- und Mikrowellen-Spektroskopie



Ein Lehr- und Studienbuch für Elektroniker, Physiker und Chemiker. Von David J. E. Ingram. 176 Seiten mit 86 Abbildungen und 4 Tabellen. Lwstr-kart. 28 DM. Franzis-Verlag, München.
ISBN 3-7723-6351-2

Die Spektroskopie des Mikrowellen- und Hochfrequenz-Bereiches ist wie vorher andere Zweige der Spektroskopie aus dem reinen Forschungs- und Versuchsstadium herausgewachsen und gehört jetzt zum normalen Studienfach der Physik und Chemie. Diese beiden relativ neuen Spektralbereiche erlauben eine anschauliche Erklärung und Demonstration grundlegender Erscheinungen der Physik und Chemie.

Durch die Darstellung der ständigen Wechselwirkung zwischen reiner und angewandter Wissenschaft hat der Autor eine Arbeitsunterlage für Studierende der Physik und Chemie, aber auch für Elektroniker und Biologen geschaffen. Die Verknüpfungen zwischen den verschiedenen Wissenschafts-Bereichen, sei es in der Meßtechnik oder in der Applikation, ist eines der Hauptthemen in diesem Buch. Es ist hier gelungen, jede neue Thematik zunächst in qualitativer Weise einzuleiten, so daß die Grundprinzipien klar erfaßt werden, bevor eine Einzeldarstellung gegeben wird. So werden zunächst das gesamte elektromagnetische Spektrum erläutert, die gerätetechnischen Grundlagen geschaffen und die elektronischen Bauelemente beschrieben. Es folgt dann die Beschreibung des physikalischen Prinzips der Mikrowellenspektroskopie der Gase und deren Spektren. Die magnetische Resonanz im Mikrowellenbereich wird mit dem Mager-Prinzip behandelt und die magnetische Resonanz im Hochfrequenzbereich mit den verschiedenen Impulsmethoden dargestellt. Das Fazit dieser Erörterungen wird mit einer breiten Übersicht über die vielfachen Anwendungsmöglichkeiten der Spektroskopie in den Hf- und Mikrowellenbereichen gezogen. Durch Beispiele von chemischen, biochemischen und radioastronomischen Anwendungen bleibt der sonst oft vermißte Bezug zur Praxis erhalten. Dieses Buch ist ein gutes Beispiel dafür, daß wissenschaftlicher Fortschritt auf dem Austausch zwischen den Forschern und Ingenieur-Wissenschaftlern sowie auf der zunehmenden Wechselwirkung zwischen den Disziplinen beruht. Ta.

Neue Druckschriften

Informationen über den Deutschlandfunk enthält eine 4seitige Kurzbroschüre, die vom DLF kostenlos abgegeben wird. Es sind auch die Zeiten und Frequenzen der fremdsprachlichen Informationsprogramme angegeben. Die Broschüre trägt den Titel: Deutschlandfunk sendet für Deutschland und Europa. (Deutschlandfunk, 5000 Köln 51, Postfach 51 06 40)

□

Kostenlos ist auf Anforderung das Datenbuch **Rectifier Data Book** von General Instrument Deutschland GmbH (Neumarkter Straße 61, 8000 München 80) erhältlich. Auf 116 Seiten werden die Daten von Gleichrichtern und Brückengleichrichtern in Plastik-, Glas-Plastik- und glaspassivierter Technik aufgeführt. Der Bereich erstreckt sich von 50 mA bis 35 A bzw. 50 V bis 15 kV.

□

Bei Valvo sind wieder drei neue Kurzkataloge erschienen. Die Druckschrift mit dem Tietel **Hybridschaltungen 1979** enthält die wichtigsten Daten von Hi-Fi-Nf-Leistungsverstärkern, Breitband-Antennenverstärkern und induktiven Näherungsschaltern in Hybridtechnik.

In dem Kurzkatalog **Bauelemente für Hybridschaltungen 1979** sind Halbleiterdioden und Transistoren, integrierte Analog-, Spezial- und Digital-Schaltungen, Keramik-Vielschicht-Chipkondensatoren und Tantal-Chipkondensatoren aufgeführt, die speziell für die Verwendung in Hybridschaltungen entwickelt worden sind.

Die Neuausgabe **Vorwahlschalter, Anzeige-Bausteine 1979** berücksichtigt die Programmerweiterung um Miniatur-Vorwahlschalter, Baureihe F, mit Drucktastenbedienung, Vorwahlschalter, Baureihe E, für Leiterplattenmontage und Anzeige-Bausteine, Baureihe S 84, mit LED-Anzeige, mechanisch passend zu den Miniatur-Vorwahlschaltern, Baureihe M.
(Valvo, Postfach 10 63 23, 2000 Hamburg 1)

□

Alle technischen Details sind in der **TRS-80-Broschüre** über die Geräte und die Peripherie dieser Mikrocomputer-Familie enthaltenmontage und Anzeige-Bausteine, Baureihe S 84, mit leicht einen Überblick über dieses System verschaffen. Diese Broschüren werden an alle Interessenten versandt, die keinen direkten Zugang zu einer Tandy-Filiale oder einem Tandy-Computer-Shop haben. (Tandy Corporation, Immermannstraße 57, 4000 Düsseldorf 1)

□

Im 100seitigen **Valvo-Brief** zur diesjährigen Messe in Hannover kann man sich auch nach Ablauf der Messe über aktuelle Neuheiten im Fertigungsprogramm von Valvo informieren.

Die Broschüre ist durch zahlreiche Farbbilder und Zeichnungen aufgelockert. (Valvo, Burchardstraße 19, 2000 Hamburg 1)

□

Die 17. Ausgabe der **Kundenzeitschrift** „Philips im Büro" ist wieder dem **Thema Textverarbeitung** gewidmet. Auf 16 DIN-A-4-Seiten werden neue Geräte beschrieben, Erfahrungsberichte gegeben und Partnerfirmen vorgestellt. Zwei Spezialbeiträge behandeln den organisierten Schreibdienst sowie die „Auftragserfassung in der Korrespondenzverarbeitung". Das Heft wird Interessenten zur Verfügung gestellt. (Philips GmbH, Geschäftsbereich Bürotechnik, Postfach 10 14 20, 2000 Hamburg 1)

□

Ein achtseitiger **Kurzformkatalog** in deutscher Sprache über das **Meßgeräteprogramm** ist von der amerikanischen Firma esi (Electro Scientific Industries GmbH) kostenlos erhältlich. Das Unternehmen befindet sich in München, Nymphenburger Straße 70.

□

In den Fachberichten aus dem Hause Grundig zur Elektronik, Video- und Audiotechnik finden sich in der Ausgabe 2/79 **technische Informationen** über ein neues Chassiskonzept für die Spitzenklasse der Grundig-Farbfernsehgeräte. Ferner kann man sich u. a. über die Fehlersuche bei angesprochener Schutzschaltung unterrichten. (Grundig AG, Technisches Schrifttum, Kurgartenstraße 37, 8510 Fürth)

□

Eine 15seitige Broschüre mit Hinweisen auf das **Abstrahlverhalten von Hi-Fi-Lautsprechern** und ihre zweckmäßige Aufstellung in Wohnräumen ist bei Epicure erhältlich. Dabei wird in zusammengefaßter Form auf das Für und Wider der indirekten Abstrahlung eingegangen und der Text durch Polardiagramme illustriert.
(EPD, Electronic Products Distribution, Woferlstraße 5, 8000 München 83.)

□

Richter & Co hat zur Verkaufsförderung für seine Ricofunk-Fachhändler neben den bereits seit einiger Zeit verfügbaren Amateurfunk- und Zubehör-Katalogen jetzt einen sehr übersichtlich gestalteten neuen **Katalog** herausgebracht, der **CB-, nöbL- und Seefunkantennen enthält.** Demnächst erscheint als weitere Verkaufshilfe des Fachhandels ein Sammelkatalog mit dem gesamten CB-Funk-Angebot im Ricofunk-Vertriebssystem, der ein umfassendes Sortiment an CB-Geräten, Zubehör und Antennen enthalten wird. (Richter & Co., Alemannstraße 17–19, 3000 Hannover).

Funkschau

Impressum, Fortsetzung von Seite 14

Anzeigen Auslandsvertretungen:
Schweiz: Exportwerbung, Neptunstraße 20, CH-8032 Zürich, Tel.: 01-47 46 90, telex 53 327 – **United Kingdom:** Publicitas Ltd., 525/527 Fulham Road, London SW6 1 HF, phone: 01-3 85 77 23, telex: 919 223 almilon – **Japan:** International Media Ltd., 1, Shiba-Kotohiracho, Minatoku, Tokyo, phone: 502-06 56, telex: J 22 633 – **Korea:** International Marketing Corp., C.P.O. Box 6533, Seoul, Korea, phone: 74 75 35 – **USA:** INTA Advertising, Inc., 1560 Broadway, New York, N. Y. 10036, phone: (212) 575-92 92 – California: Elmatex international, P.O. Box 34 607, Los Angeles, Calif. 900 34, Tel. (2 13) 8 21-85 81.

Bezug Auslandsvertretungen:
Belgien: Internationaal Persagentchap PVBA, Karel Govaertsstraat 56–58, Deurne-Antwerpen. – **Dänemark:** Jul, Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – **Niederlande:** De Muiderkring N. V., Bussum, Nijverheidswerf 17-19-21. – **Österreich:** Fachbuch Center Erb, 1061 Wien, Amerlingstr. 1. – **Schweiz:** Verlag Thali AG, Hitzkirch (Luzern). – **Frankreich:** Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, F-75010 Paris.

Die in der Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare Sprache übertragen werden.
Auch die Rechte der Wiedergabe durch Vortrag, Funk- und Fernsehsendung, im Magnettonverfahren oder ähnlichem Wege bleiben vorbehalten.
Fotokopien für den persönlichen und sonstigen eigenen Gebrauch dürfen nur von einzelnen Beiträgen oder Teilen daraus als Einzelkopien hergestellt werden. Jede im Bereich eines gewerblichen Unternehmens hergestellte oder benützte Kopie dient gewerblichen Zwecken gem. § 54 (2) UrhG und verpflichtet zur Gebührenzahlung an die VG WORT, Abteilung Wissenschaft, Goethestraße 49, 8000 München 2, von der die einzelnen Zahlungsmodalitäten zu erfragen sind.

© 1979 Franzis-Verlag, München

Bei Erwerb, Errichtung und Betrieb von Empfängern, Funksprechgeräten, drahtlosen Mikrofonen und anderen Funkanlagen in der Bundesrepublik Deutschland sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

Für Bauanleitungen, Schaltungen und Programme in der FUNKSCHAU zeichnen die Verfasser bzw. Entwickler verantwortlich. Die Redaktion hat die Manuskripte, Schaltungen und Programme mit größter Sorgfalt geprüft, kann aber für Fehler im Text, in Schaltbildern, Aufbauskizzen, Stücklisten, Programm-Listings usw., die zum Nichtfunktionieren oder evtl. zum Schadhaftwerden von Bauelementen führen, weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Sämtliche Veröffentlichungen in der FUNKSCHAU erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes, auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benützt.

Chiffre-Zuschriften dürfen sich nur auf den Inhalt der betreffenden Anzeigen beziehen. Zuschriften, die wir als Werbesendungen erkennen, werden nicht weitergeleitet.